

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

1

(11)Publication number : 2002-156653  
(43)Date of publication of application : 31.05.2002

(51)Int.CI. G02F 1/1368  
G02F 1/1335

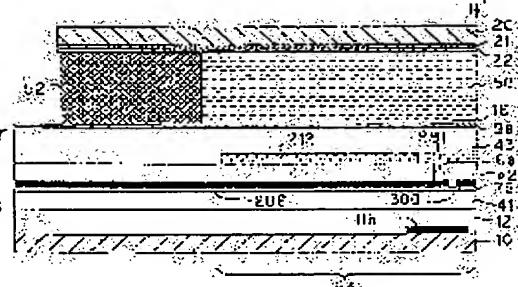
(21)Application number : 2000-354540 (71)Applicant : SEIKO EPSON CORP  
(22)Date of filing : 21.11.2000 (72)Inventor : MURAIDE MASAO

## (54) ELECTRO-OPTICAL DEVICE

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To prevent the occurrence of the projection of a brightness and darkness pattern onto a displayed picture caused by inner surface reflection of wiring due to a picture frame light shielding film having high light shielding performance and at the same time, to make a sealing material properly irradiated with light beams and heat to be hardened in an electro-optical device such as a liquid crystal device.

**SOLUTION:** The device is made by sticking a pair of TFT(Thin Film Transistor) array substrates (10) and an opposing substrate (20) together with a sealing material (52) such as photo setting resin and sealing a liquid crystal layer (50) in between the both substrates. A pixel section is provided with a pixel electrode (9a), a TFT (30), a data line (6a), a scanning line (3a) and a capacitive line (300) or the like. A picture frame light shielding film (53) that defines a picture frame region in which various wiring, circuit patterns, dummy pixel electrodes or the like are arranged, is formed on the TFT array substrate side, of the same film as an electrically conductive and light shielding film that constitutes the pixel section. No picture frame light shielding film is provided on the opposing substrate side.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 22.01.2004

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

\* NOTICES \*

JPO and NCIPI are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.

3. In the drawings, any words are not translated.

---

CLAIMS

---

[Claim(s)]

[Claim 1] Two or more pixel electrodes which it came to pinch electrooptic material between the 1st transparent substrate of a pair, and the 2nd transparent substrate, and have been arranged on said 1st substrate at the image display field, Wiring or the circuit element of 1 connected to this pixel electrode, The frame light-shielding film which turns into partially the 1st electric conduction film of the protection-from-light nature which constitutes other wiring connected to said wiring or circuit element of 1, wiring of said 1, or a circuit element, or 1 of circuit elements from the same film at least while specifying a frame field to the perimeter of said image display field, The electro-optic device characterized by having the conductive field which serves as partially the 2nd electric conduction film which constitutes others and 1 of said wiring or circuit element of 1, wiring of above others, or circuit elements while being arranged to said frame field from the same film at least.

[Claim 2] Said 1st and 2nd substrates are electro-optic devices according to claim 1 characterized by being stuck by photoresist adhesives in the seal field which surrounds said electrooptic material around said frame field.

[Claim 3] For wiring or a circuit element besides the above, said wiring or circuit element of 1 is an electro-optic device according to claim 1 or 2 characterized by including the data line and the scanning line which were connected to said thin film transistor, and the capacity line connected to said storage capacitance including a thin film transistor and storage capacitance.

[Claim 4] Said capacity line is an electro-optic device according to claim 3 characterized by carrying out the laminating between said scanning line and said data line.

[Claim 5] It is the electro-optic device according to claim 3 or 4 which looks at a channel field from said 2nd substrate side at least, is further equipped with the upper part light-shielding film of wrap conductivity, and is characterized by said 1st electric conduction film being [ of said thin film transistor ] said upper part light-shielding film.

[Claim 6] It is the electro-optic device according to claim 3 or 4 which is further equipped with the upper part light-shielding film of wrap conductivity for a channel field from said 2nd substrate side at least, and is characterized by said 2nd electric conduction film being [ of said thin film transistor ] said upper part light-shielding film.

[Claim 7] Said upper part light-shielding film is an electro-optic device according to claim 5 or 6 characterized by specifying the non-opening field of each pixel partially at least.

[Claim 8] It is an electro-optic device given in any 1 term of claims 3-7 which are further equipped with the lower part light-shielding film of wrap conductivity for a channel field from said 1st substrate side at least, and are characterized by said 1st electric conduction film being [ of said thin film transistor ] said lower part light-shielding film.

[Claim 9] It is an electro-optic device given in any 1 term of claims 3-8 which are further equipped with the lower part light-shielding film of wrap conductivity for a channel field from said 1st substrate side at least, and are characterized by said 2nd electric conduction film being [ of said thin film transistor ] said lower part light-shielding film.

[Claim 10] Said lower part light-shielding film is an electro-optic device according to claim 8 or 9

characterized by specifying the non-opening field of each pixel partially at least.

[Claim 11] Said conductive field is an electro-optic device given in any 1 term of claims 1-10 characterized by the thing which was installed in the outside of said image display field, and which pull out and includes wiring from said wiring or circuit element of 1, wiring of above others, or a circuit element.

[Claim 12] Said conductive field is an electro-optic device given in any 1 term of claims 1-11 characterized by including the circumference circuit connected to said wiring or circuit element of 1, wiring of above others, or a circuit element.

[Claim 13] Said circumference circuit is an electro-optic device according to claim 12 characterized by including the sampling circuit which samples a picture signal.

[Claim 14] Said circumference circuit is an electro-optic device according to claim 13 or 14 characterized by including at least one side among the scanning-line drive circuits which drive the data-line drive circuit and the scanning line which drive the data line.

[Claim 15] In the field in which said circumference circuit is equipped with the thin film transistor, and the thin film transistor of said circumference circuit exists, said frame light-shielding film is an electro-optic device given in any 1 term of claims 12-14 characterized by the upper part of the thin film transistor of said circumference circuit, or carrying out the laminating through an interlayer insulation film caudad.

[Claim 16] An electro-optic device given in any 1 term of claims 1-15 characterized by having further the dummy pixel electrode which is covered with said frame light-shielding film from the upper part or a lower part, and was connected to said wiring or circuit element of 1 like said pixel electrode.

[Claim 17] Said frame light-shielding film is an electro-optic device given in any 1 term of claims 1-16 to which the laminating of two or more electric conduction film containing said 1st electric conduction film which constitutes plurality among said wiring or circuit element of 1, wiring of above others, or a circuit element is carried out through an interlayer insulation film on said 1st substrate, and it is characterized by having mutually the laminated structure piled up complementary or in redundancy.

[Claim 18] Said 1st electric conduction film is an electro-optic device given in any 1 term of claims 1-17 characterized by consisting of film containing a metal.

[Claim 19] Said frame light-shielding film is an electro-optic device given in any 1 term of claims 1-18 characterized by being fixed to constant potential.

---

[Translation done.]

**\* NOTICES \***

**JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.**

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.

3. In the drawings, any words are not translated.

---

**DETAILED DESCRIPTION**

---

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention belongs to the technical field of electro-optic devices, such as liquid crystal equipment, and belongs to the technical field of the electro-optic device equipped with the

frame light-shielding film which specifies the frame field of an image display field especially.

[0002]

[Background of the Invention] As for this kind of electro-optic device, opposite arrangement of the component array substrate with which switching elements, such as a thin film transistor for various wiring, such as the data line and the scanning line, a pixel electrode, and pixel switching (TFT is called suitably below) and a thin-film diode (TFD is called suitably below), etc. were formed, and the opposite substrate with which the shape of a stripe, the counterelectrode formed extensively, the color filter, the light-shielding film, etc. were formed is carried out. Electrooptic material, such as liquid crystal, is surrounded by the sealant between the substrates of these pairs, and the image display field where two or more pixel electrodes have been arranged is located in central approach rather than the seal field where a sealant exists in this way. It is especially prescribed by the same film as the light-shielding film by which it saw superficially and the frame field of an image display field was established in the opposite substrate like the above-mentioned along with the inside profile of a seal field here.

[0003] Thus, in the mounting case of protection-from-light nature, such as a product made from plastics in which the display window corresponding to an image display field was prepared, the electro-optic device as which the frame field was specified by the frame light-shielding film on an opposite substrate is held so that the edge of a display window may be located near the center line of a frame field.

[0004]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, since the frame field is prescribed by the frame light-shielding film which consists of Cr on an opposite substrate (chromium) etc. according to the electro-optic device mentioned above By the internal reflection by the front face suitable for the opposite substrate side of wiring formed from aluminum (aluminum) film etc. on the component array substrate, and the field suitable for the component array substrate side of the frame light-shielding film on an opposite substrate The light-and-darkness pattern of wiring located in a frame field will mix in the light for a display which incidence is carried out from an opposite substrate side, and carries out outgoing radiation from a component array substrate. And finally, when two or more arrays of the wiring are carried out by the internal reflection of this wiring, there is a trouble that light-and-darkness patterns, such as a striped pattern, will project near the edge of a display image.

[0005] On the contrary, in order to hide the light-and-darkness pattern projected by the internal reflection of such wiring, it will be necessary to form a broad frame light-shielding film so that a frame field may be specified quite more widely than the substrate top field which wiring which should be hidden occupies. Consequently, it becomes difficult to respond to the fundamental request in the electro-optic device concerned of securing as large an image display field as possible in the limited substrate top field. If alignment precision of the display window of a mounting case is not raised even if it forms a broad frame light-shielding film, in order to hide the light-and-darkness pattern by the internal reflection of such wiring especially, according to how of a mounting case and an electro-optic device to shift, it will incline near one [ right and left of a display image, or ] side of up-and-down, and such a light-and-darkness pattern will project. Therefore, a precision high about the mechanical alignment at the time of holding an electro-optic device in the configuration and mounting case which are required of a mounting case is required, and a case cannot be constituted with sufficient margin to incident light. For example, if the width of face of a frame light-shielding film is about 0.6mm, it will be necessary to pile up the edge of a mounting case only 0.3mm in the precision of 0.3mm, and this is difficult to attain depending on mechanical alignment. Consequently, it overflows and is sufficient for the edge of a mounting case in an image display field, and the problem that a clearance is vacant and optical leakage arises among both arises.

[0006] Furthermore, in having expanded the width of face of the frame light-shielding film on an opposite substrate recklessly, the miniaturization of the electro-optic device itself becomes difficult.

[0007] Moreover, the various patterns which are from wiring for pulling out a pixel electrode, TFT, various wiring, etc. to the boundary region on the outside of an image display field to a seal field or a

circumference circuit on a TFT array substrate side are arranged to the frame field or the seal field. For this reason, there is a trouble that it is fundamentally difficult to irradiate light and heat from a TFT array substrate side, and solution on practice of lapsing into the situation which can be irradiated from neither of both substrates if the exposure from an opposite substrate side becomes difficult like \*\*\* after all is difficult.

[0008] Let it be a technical problem to offer the electro-optic device to which it closes preventing that this invention is made in view of the trouble mentioned above, and patterns, such as wiring by internal reflection, project it around a display image by the frame light-shielding film with the high protection-from-light engine performance if .

[0009]

[Means for Solving the Problem] Two or more pixel electrodes which it came to pinch electrooptic material between the 1st transparent substrate of a pair, and the 2nd transparent substrate, and have been arranged on said 1st substrate at the image display field in order that the electro-optic device of this invention may solve the above-mentioned technical problem, Wiring or the circuit element of 1 connected to this pixel electrode, The frame light-shielding film which turns into partially the 1st electric conduction film of the protection-from-light nature which constitutes other wiring connected to said wiring or circuit element of 1, wiring of said 1, or a circuit element, or 1 of circuit elements from the same film at least while specifying a frame field to the perimeter of said image display field, While being arranged to said frame field, it has the conductive field which serves as partially the 2nd electric conduction film which constitutes others and 1 of said wiring or circuit element of 1, wiring of above others, or circuit elements from the same film at least.

[0010] Since a frame light-shielding film is formed in the 1st substrate side and it becomes unnecessary to form a frame light-shielding film in the 2nd substrate side according to the electro-optic device of this invention, the internal reflection of wiring by the side of the 1st substrate, or a circuit element and the light-shielding film by the side of the 2nd substrate cannot happen into a frame field. Thereby, patterns, such as wiring by internal reflection, do not project around a display image.

[0011] And it constitutes from same film partially at least with the 1st electric conduction film of the protection-from-light nature which constitutes other wiring connected to wiring, the circuit element, or this of 1 which is not from the light-shielding film of dedication of the frame light-shielding film which starts especially, and was connected to the pixel electrode, or 1 of circuit elements. And it is not from the electric conduction film of dedication of the conductive field arranged to the frame field. Since it constitutes from same film partially at least with the 2nd electric conduction film which constitutes others and 1 [ other wiring connected to wiring, the circuit element, or this of 1 which was connected to the pixel electrode, or ] of circuit elements A frame light-shielding film is made and put on the 1st substrate, avoiding the laminated structure on the 1st substrate, and complication of a production process.

[0012] In one mode of the electro-optic device of this invention, said 1st and 2nd substrates are stuck by photoresist adhesives in the seal field which surrounds said electrooptic material around said frame field.

[0013] According to this mode, the 1st and 2nd substrates are stuck by the photoresist adhesives which consist of ultraviolet-rays hardening resin etc., but these photoresist adhesives can be hardened good by irradiating light, such as ultraviolet rays, from the 2nd substrate side. Since ultraviolet rays etc. can fully be irradiated through the field which spreads the seal field by the side of the 2nd substrate, and near the, it becomes unnecessary that is, to irradiate powerful ultraviolet rays etc. through a narrow field. Therefore, degradation by liquid crystal, the ultraviolet rays of the orientation film, etc. can be reduced, and, finally the malfunction of electrooptic material, such as poor orientation of liquid crystal, can be reduced.

[0014] In other modes of the electro-optic device of this invention, said wiring or circuit element of 1 contains the data line and the scanning line with which wiring or a circuit element besides the above was

connected to said thin film transistor, and the capacity line connected to said storage capacitance including a thin film transistor and storage capacitance.

[0015] According to this mode, it has the data line and the scanning line which were connected to the thin film transistor list connected to the pixel electrode at this, and the configuration which the 1st electric conduction film which constitutes a frame light-shielding film becomes from the same film as a capacity line, the data line, or the scanning line is obtained in the electro-optic device of the active-matrix drive method with which storage capacitance was added to the pixel electrode.

[0016] In the mode containing an above-mentioned thin film transistor, an above-mentioned capacity line, etc., the laminating of said capacity line may be carried out between said scanning line and said data line.

[0017] Thus, if constituted, to the substrate top field which sees superficially and laps with the scanning line or the data line, it becomes possible to make storage capacitance and increase of storage capacitance can be aimed at.

[0018] In the mode containing an above-mentioned thin film transistor, an above-mentioned capacity line, etc., even if there are few said thin film transistors, a channel field may be seen from said 2nd substrate side, it may have further the upper part light-shielding film of wrap conductivity, and said 1st electric conduction film may be said upper part light-shielding film.

[0019] Thus, if constituted, it can prevent effectively that incident light is irradiated by the upper part light-shielding film by the channel field of a thin film transistor established in each pixel, and, thereby, property change of the thin film transistor by generating of optical leakage current can be prevented. Since the reinforcement of incident light is especially high in the case of the electro-optic device for the light valves of a projector, it is important to shade the incident light to a channel field and near [ its ] a thin film transistor. And the laminated structure which builds in both upper part light-shielding film and frame light-shielding film on the 1st substrate can be built, avoiding the laminated structure on the 1st substrate, and complication of a production process, since a frame light-shielding film can be formed from the same film as such an upper part light-shielding film.

[0020] In the mode containing an above-mentioned thin film transistor, an above-mentioned capacity line, etc., even if there are few said thin film transistors, it may have further the upper part light-shielding film of wrap conductivity for a channel field from said 2nd substrate side, and said 2nd electric conduction film may be said upper part light-shielding film.

[0021] Thus, if constituted, it can prevent effectively that incident light is irradiated by the upper part light-shielding film by the channel field of a thin film transistor established in each pixel, and, thereby, property change of the thin film transistor by generating of optical leakage current can be prevented. And since wiring in a frame field and the pattern of a circuit element can be partially formed at least from the same film as such an upper part light-shielding film, the laminated structure on the 1st substrate and complication of a production process are avoidable.

[0022] In addition, such an upper part light-shielding film may serve as a capacity line or the fixed potential side capacity electrode of storage capacitance, may serve as the pixel potential side capacity electrode of storage capacitance, and may serve as the middle conductive layer which carries out trunk connection of a thin film transistor, a pixel electrode, or the data line. Furthermore, it is the form separated from these capacity lines etc., and it is also possible to form an upper part light-shielding film from the same film as these.

[0023] In the mode equipped with the above-mentioned upper part light-shielding film, said upper part light-shielding film may specify the non-opening field of each pixel partially at least, respectively.

[0024] Thus, if constituted, it not only specifies a frame field by the 1st substrate side, but the light-shielding film formed in the 1st substrate side can prescribe the non-opening field of each pixel. therefore -- since the configuration which does not prepare the light-shielding film for specifying the non-opening field of each pixel to the 2nd substrate side also becomes possible and can prevent reduction of the opening field of each pixel -- high -- a numerical aperture electro-optic device is

realizable.

[0025] In the mode containing an above-mentioned thin film transistor, an above-mentioned capacity line, etc., even if there are few said thin film transistors, a channel field may be seen from said 1st substrate side, it may have further the lower part light-shielding film of wrap conductivity, and said 1st electric conduction film may be said lower part light-shielding film.

[0026] Thus, if constituted, since return light, such as the rear-face reflected light of the 1st substrate and outgoing radiation light from other electro-optic devices which run through synthetic optical system in the projector of the double plate type which combined two or more electro-optic devices as a light valve, can be shaded by the lower part light-shielding film, the property change by the optical incidence of a thin film transistor can be reduced further. And the laminated structure which builds in both lower part light-shielding film and frame light-shielding film on the 1st substrate can be built, avoiding the laminated structure on the 1st substrate, and complication of a production process, since a frame light-shielding film can be formed from the same film as such a lower part light-shielding film.

[0027] In the mode containing an above-mentioned thin film transistor, an above-mentioned capacity line, etc., even if there are few said thin film transistors, it may have further the lower part light-shielding film of wrap conductivity for a channel field from said 2nd substrate side, and said 2nd electric conduction film may be said lower part light-shielding film.

[0028] Thus, if constituted, it can prevent effectively that return light is irradiated by the lower part light-shielding film by the channel field of a thin film transistor established in each pixel, and, thereby, property change of the thin film transistor by generating of optical leakage current can be prevented. And since wiring and the circuit element in a frame field can be partially formed at least from the same film as such a lower part light-shielding film, the laminated structure on the 1st substrate and complication of a production process are avoidable.

[0029] In addition, such a lower part light-shielding film may serve as a capacity line or the fixed potential side capacity electrode of storage capacitance, and may serve as the pixel potential side capacity electrode of storage capacitance etc. Furthermore, it is the form separated from these capacity lines etc., and it is also possible to form a lower part light-shielding film from the same film as these.

[0030] In the mode equipped with the above-mentioned lower part light-shielding film, said lower part light-shielding film may specify the non-opening field of each pixel partially at least, respectively.

[0031] Thus, if constituted, it not only specifies a frame field by the 1st substrate side, but the light-shielding film formed in the 1st substrate side can prescribe the non-opening field of each pixel. Therefore, since the configuration which does not prepare the light-shielding film for specifying the non-opening field of each pixel to the 2nd substrate side also becomes possible and can prevent reduction of the opening field of each pixel, from a viewpoint which makes a display image bright, it is much more advantageous, without reducing a contrast ratio.

[0032] In other modes of the electro-optic device of this invention, said conductive field includes drawer wiring installed in the outside of said image display field from said wiring or circuit element of 1, wiring of above others, or a circuit element.

[0033] Since it constitutes from same film partially at least with the 2nd electric conduction film which constitutes wiring and the circuit element of 1 which is not from the electric conduction film of dedication of drawer wiring in a frame field, and was connected to the pixel electrode according to this mode, the laminated structure on the 1st substrate and complication of a production process are avoidable.

[0034] In other modes of the electro-optic device of this invention, said conductive field includes the circumference circuit connected to said wiring or circuit element of 1, wiring of above others, or a circuit element.

[0035] Since it constitutes from same film partially at least with the 2nd electric conduction film which is not from the electric conduction film of dedication of the circuit element which makes the

circumference circuit in a frame field, and constitutes wiring and a circuit element according to this mode, the laminated structure on the 1st substrate and complication of a production process are avoidable.

[0036] In the mode equipped with the above-mentioned circumference circuit, said circumference circuit may also include the sampling circuit which samples a picture signal.

[0037] Thus, if constituted, a picture signal will be sampled by the sampling circuit established in the frame field, and construction of the configuration supplied to a pixel electrode through wiring in an image display field and a thin film transistor will be attained.

[0038] With the configuration equipped with the above-mentioned circumference circuit, said circumference circuit may also contain at least one side among the scanning-line drive circuits which drive the data-line drive circuit and the scanning line which drive the data line.

[0039] Thus, if constituted, construction of the configuration which drives the data line and the scanning line in an image display field will be attained by the data-line drive circuit and scanning-line drive circuit which were established in the frame field. Therefore, compared with the case where these circuits are established in the boundary region on the outside of a seal field, the boundary region concerned can be made small and it becomes possible to extend an image display field relatively on the same substrate.

[0040] With the configuration equipped with the above-mentioned circumference circuit, said circumference circuit is equipped with the thin film transistor, and the laminating of said frame light-shielding film may be carried out to the upper part of the thin film transistor of said circumference circuit, or a lower part through an interlayer insulation film in the field in which the thin film transistor of said circumference circuit exists.

[0041] Thus, if constituted, since the interlayer insulation film intervenes between a thin film transistor and a frame light-shielding film, the reduction even to extent which does not have actual harm in the bad influence which potential fluctuation of a conductive frame light-shielding film has on a thin film transistor is attained by setting up the thickness of this interlayer insulation film more than predetermined thickness.

[0042] In other modes of the electro-optic device of this invention, it is covered with said frame light-shielding film from the upper part or a lower part, and has further the dummy pixel electrode connected to said wiring or circuit element of 1 like said pixel electrode.

[0043] According to this mode, the dummy pixel electrode connected to wiring or the circuit element of 1 like the pixel electrode is prepared in the frame field, and the electrooptic material in the part which counters a dummy pixel electrode is operated with the dummy pixel electrode concerned. And since the pixel electrode is not arranged at the four way type unlike the pixel electrode with which a dummy pixel electrode is located in an image display field, the electrooptic material part which counters a dummy pixel electrode does not operate good. However, since such an electrooptic material part that does not operate good is located in a frame field and covered with the frame light-shielding film, it does not have a bad influence on a display image. And by preparing a dummy pixel electrode in a frame field, the electrooptic material part near a frame field is operated good. Existence of a dummy pixel electrode enables it to operate electrooptic material good with a pixel electrode to all the corners of an image display field these results.

[0044] In other modes of the electro-optic device of this invention, the laminating of two or more electric conduction film containing said 1st electric conduction film which constitutes plurality among said wiring or circuit element of 1, wiring of above others, or a circuit element is carried out through an interlayer insulation film on said 1st substrate, and said frame light-shielding film has the laminated structure mutually put complementary or in redundancy.

[0045] According to this mode, the laminating of two or more electric conduction film containing the 1st electric conduction film is carried out through an interlayer insulation film, and a frame light-shielding film has the laminated structure mutually put complementary or in redundancy. It piles up so that other protection-from-light layers may not exist in the field in which the protection-from-light layer of 1

exists here, saying "it piles up complementary", and it says piling up so that the protection-from-light layer of 1 may not exist in the field in which other protection-from-light layers exist conversely, and the field where neither of the protection-from-light layers exists says most or completely piling up two or more layers so that there may be nothing as the whole frame field. Thus, when the protection-from-light layer of 1 cannot be locally formed in order to puncture a contact hole if the configuration repeated complementary is taken, since a frame light-shielding film can be formed from other protection-from-light layers in this part, it is advantageous. Furthermore, when it is more desirable to form locally neither a circuit element nor the protection-from-light layer of 1 with large parasitic capacitance with other wiring, since a frame light-shielding film can be formed from other protection-from-light layers to which this parasitic capacitance becomes small in this part, it is advantageous. Since the contact hole which connects between the electric conduction film of not only simple wiring but the upper and lower sides is needed or the parasitic capacitance between up-and-down electric conduction film poses a problem in preparing a dummy pixel electrode in a frame field especially or making a circumference circuit, the frame light-shielding film which has the laminated structure piled up complementary in this way becomes very advantageous.

[0046] On the other hand, it says piling both up directly through an interlayer insulation film so that the protection-from-light layer of further others may exist in the field to which the protection-from-light layer of 1 exists, saying "it piles up in redundancy." Thus, when protection-from-light engine performance sufficient by just the 1st electric conduction film will not be obtained since thickness of the 1st electric conduction film cannot not much be thickened if the configuration repeated in redundancy is taken, since it becomes possible to obtain the protection-from-light engine performance required of piling up two or more light-shielding films, it is advantageous.

[0047] In addition, the frame light-shielding film which consists of such two or more layers may have a laminated structure containing both part piled up complementary and part piled up in redundancy. Furthermore, in a part of frame field, while forming a frame light-shielding film from the 1st electric conduction film, wiring and a circuit are formed from the 2nd electric conduction film, and while forming a frame light-shielding film from the 2nd electric conduction film in other parts of a frame field, you may constitute so that wiring and a circuit may be formed from the 1st electric conduction film.

[0048] However, it cannot be overemphasized that a frame light-shielding film may consist of a monolayer simply.

[0049] Said 1st electric conduction film consists of film containing a metal in other modes of the electro-optic device of this invention.

[0050] Since a frame light-shielding film consists of the 1st electric conduction film of the protection-from-light nature containing a metal according to this mode, the frame light-shielding film excellent in protection-from-light nature can be realized comparatively easily. As a metal contained in the 1st electric conduction film in this case, the metal simple substance containing at least one of refractory metals, such as Ti (titanium), Cr (chromium), W (tungsten), Ta (tantalum), Mo (molybdenum), and Pb (lead), an alloy, metal silicide, a polysilicon side, the thing that carried out the laminating of these are mentioned, for example. Or it is also possible to form a frame light-shielding film from aluminum (aluminum) film.

[0051] wiring and the circuit element which were excellent in conductivity since the 1st electric conduction film which constitutes wiring connected to the pixel electrode at coincidence and a circuit element contained the metal -- comparatively -- cheap -- \*\* -- and it is easily realizable.

[0052] Said frame light-shielding film is fixed to constant potential in other modes of the electro-optic device of this invention.

[0053] According to this mode, since a frame light-shielding film is fixed to constant potential, the situation where potential fluctuation of a frame light-shielding film has a bad influence on a frame light-shielding film to wiring and the circuit which consist of the 2nd electric conduction film arranged through an interlayer insulation film can be prevented effectively. Moreover, it also becomes possible to use a

frame light-shielding film as the part or the constant source of potential of constant potential wiring. [0054] Such an operation and other gains of this invention are made clear from the gestalt of the operation explained below.

[0055]

[Embodiment of the Invention] Hereafter, the operation gestalt of this invention is explained based on a drawing. The following operation gestalten apply the electro-optic device of this invention to liquid crystal equipment.

[0056] (The 1st operation gestalt) The whole electro-optic device configuration in the 1st operation gestalt of this invention is first explained with reference to drawing 1 and drawing 2. Here, the liquid crystal equipment of the drive circuit built-in TFT active-matrix drive method which is an example of an electro-optic device is taken for an example.

[0057] Drawing 1 is the top view which looked at the TFT array substrate from the opposite substrate side with each component formed on it, and drawing 2 is the H-H' sectional view of drawing 1.

[0058] In drawing 1 and drawing 2, opposite arrangement of the TFT array substrate 10 and the opposite substrate 20 is carried out with the electro-optic device concerning this operation gestalt. The liquid crystal layer 50 is enclosed between the TFT array substrate 10 and the opposite substrate 20, and the TFT array substrate 10 and the opposite substrate 20 are mutually pasted up by the sealant 52 prepared in the seal field located in the perimeter of image display field 10a.

[0059] After it consists of ultraviolet-rays hardening resin, heat-curing resin, etc. in order to stick both substrates, and a sealant 52 is applied on the TFT array substrate 10 in a manufacture process, it is stiffened by UV irradiation, heating, etc. Moreover, in the sealant 52, gap material, such as a glass fiber for making spacing (gap between substrates) of the TFT array substrate 10 and the opposite substrate 20 into a predetermined value or a glass bead, is sprinkled. That is, the electro-optic device of this operation gestalt is small as an object for the light valves of a projector, and suitable for performing an enlarged display. However, the electro-optic device concerned is large-sized like a liquid crystal display or a liquid crystal television, and as long as it is liquid crystal equipment which performs an actual size display, such gap material may be contained in the liquid crystal layer 50.

[0060] In parallel to the inside of the seal field where the sealant 52 has been arranged, the frame light-shielding film 53 of the protection-from-light nature which specifies the frame field of image display field 10a is formed in the TFT array substrate 10 side. About the configuration of this frame light-shielding film 53, it mentions later.

[0061] The data-line drive circuit 101 and the external circuit connection terminal 102 are formed in the boundary region located in the outside of the seal field where the sealant 52 has been arranged among the fields which spread around an image display field along with one side of the TFT array substrate 10, and the scanning-line drive circuit 104 is established in it along with two sides which adjoin this one side. Furthermore, two or more wiring 105 for connecting between the scanning-line drive circuits 104 established in the both sides of image display field 10a is formed in one side in which the TFT array substrate 10 remains. Moreover, as shown in drawing 1, the vertical flow material 106 which functions as a vertical flow terminal between both substrates is arranged at the four corner sections of the opposite substrate 20. On the other hand, in the field which counters these corners, the vertical flow terminal is prepared in the TFT array substrate 10. By these, an electric flow can be taken between the TFT array substrate 10 and the opposite substrate 20.

[0062] In drawing 2, the orientation film is formed on pixel electrode 9a after wiring of TFT for pixel switching, the scanning line, the data line, etc., etc. was formed on the TFT array substrate 10. On the other hand, on the opposite substrate 20, the orientation film is formed at a part for the management of the maximum besides a counterelectrode 21. Moreover, the liquid crystal layer 50 consists of liquid crystal which mixed the pneumatic liquid crystal of a kind or some kinds, and takes a predetermined orientation condition between the orientation film of these pairs.

[0063] in addition, on the TFT array substrate 10 shown in drawing 1 and drawing 2 It adds to these

data-line drive circuits 101 and scanning-line drive circuit 104 grade. The below-mentioned sampling circuit which samples a picture signal (refer to the 3rd and 4th operation gestalt), The inspection circuit for inspecting the precharge circuit which precedes the precharge signal of a predetermined voltage level with a picture signal, and supplies it to two or more data-line 6a respectively, the quality of the electro-optic device concerned at the manufacture middle or the time of shipment, a defect, etc. may be formed.

[0064] Next, the circuitry and actuation in the constituted electro-optic device are explained with reference to drawing 3 like the above. Drawing 3 is the block diagram showing equal circuits, such as various components in two or more pixels formed in the shape of [ which constitutes the image display field of an electro-optic device ] a matrix, and wiring.

[0065] In drawing 3 , TFT30 for carrying out switching control of pixel electrode 9a and the pixel electrode 9a concerned, respectively is formed in two or more pixels formed in the shape of [ which constitutes the image display field of the electro-optic device in this operation gestalt ] a matrix, and data-line 6a to which a picture signal is supplied is electrically connected to the source concerned of TFT30. The picture signals S1, S2, --, Sn written in data-line 6a may be supplied to line sequential, and you may make it supply them to this order for every group to two or more data-line 6a which adjoin each other. Moreover, scanning-line 3a is electrically connected to the gate of TFT30. And to the gate of TFT30, it consists of predetermined timing so that the scan signals G1, G2, --, Gm may be impressed to this order by line sequential in pulse through scanning-line 3a by the scanning-line drive circuit 104 shown in drawing 1 . Pixel electrode 9a is electrically connected to the drain of TFT30. And the picture signals S1, S2, --, Sn supplied through data-line 6a by the data-line drive circuit 101 shown in drawing 1 by closing the switch only for a fixed period in TFT30 which is a switching element are written in to predetermined timing. Fixed period maintenance of the picture signals S1, S2, --, Sn of the predetermined level written in the liquid crystal as an example of electrooptic material through pixel electrode 9a is carried out between the counterelectrodes formed in the opposite substrate. When the orientation and order of molecular association change with the voltage levels impressed, liquid crystal modulates light and enables a gradation display. The transmission to incident light decreases according to the electrical potential difference impressed in the unit of each pixel when it was in no MARI White mode, if it is in NOMA reeve rack mode, the transmission to incident light will be increased according to the electrical potential difference impressed in the unit of each pixel, and light with the contrast according to a picture signal will carry out outgoing radiation from an electro-optic device as a whole. Here, in order to prevent the held picture signal leaking, storage capacitance 70 is added to the liquid crystal capacity and juxtaposition which are formed between pixel electrode 9a and a counterelectrode. It ranks with scanning-line 3a, and while the fixed potential side capacity electrode of storage capacitance 70 is included, the capacity line 300 fixed to constant potential is formed.

[0066] Next, the detail configuration of the electro-optic device in the boundary region in which the frame light-shielding film 53 shown in drawing 1 and drawing 2 and the sealant 52 were formed is explained with reference to drawing 4 . It is the fragmentary sectional view which drawing 4 expands CR part in drawing 2 here, and is shown.

[0067] In drawing 4 , like the after-mentioned, laminating formation of the substrate insulator layer 12 which carries out layer insulation of scanning-line 3a formed in the pixel section, data-line 6a, the TFT, etc., the 1st interlayer insulation film 41, the 2nd interlayer insulation film 42, and the 3rd interlayer insulation film 43 is carried out on the TFT array substrate 10, and pixel electrode 9a and the orientation film 16 are formed on the 3rd interlayer insulation film 43. Moreover, between the 2nd interlayer insulation film 42 and the 3rd interlayer insulation film 43, the light-shielding film 212 which consists of the same film as data-line 6a wired in the image display field is formed. Between the 1st interlayer insulation film 41 and the 2nd interlayer insulation film 42, the drawer wiring 206 of data-line 6a which consists of the same film as the capacity line 300 wired in the image display field is formed. Data-line 6a and its drawer wiring 206 are connected through the contact hole 281. Therefore, although it pulls out in

the contact hole 281 neighborhood with the capacity line 300 which consists of the same film, wiring 206 is divided mutually and data-line 6a and the light-shielding film 212 which consist of the same film are divided mutually, it sees superficially and light-shielding film 11b which consists of the same film as wrap lower part light-shielding film 11a is prepared in the clearance in these fragmentation parts from the bottom in the channel field of TFT for pixel switching like the after-mentioned. In addition, fragmentation formation may be carried out from lower part light-shielding film 11a, and continuation formation of this light-shielding film 11b may be carried out. And the frame light-shielding film 53 shown in drawing 1 and drawing 2 from these light-shielding films 212 and light-shielding film 11b is formed.

[0068] On the other hand, on the opposite substrate 20, a counterelectrode 21 and the orientation film 16 are formed. Especially with this operation gestalt, the frame light-shielding film is not prepared in the opposite substrate 20.

[0069] Since the frame light-shielding film 53 is formed in the TFT array substrate 10 side, it becomes unnecessary thus, to form a frame light-shielding film in the opposite substrate 20 side with this operation gestalt. Therefore, during the manufacture, in case the sealant 52 which consists of ultraviolet-rays hardening resin is stiffened by UV irradiation, sufficient exposure can be performed from the opposite substrate 20 side through the transparent opposite substrate 20, a counterelectrode 21, and the orientation film 22. Since it becomes unnecessary in other words to narrow width of face of a frame field for the UV irradiation which stiffens a sealant 52, the frame light-shielding film 53 can be broadly formed especially toward the veranda of both substrates, a seal field and the frame light-shielding film 53 are piled up, or it also becomes possible to put in a seal field altogether in a frame field.

[0070] And the frame light-shielding film 53 is made and put on the TFT array substrate 10, avoiding the laminated structure on the TFT array substrate 10, and complication of a production process, since the light-shielding film 212 which consists of the same film as data-line 6a which is not from the light-shielding film of dedication of the frame light-shielding film 53, and supplies a picture signal to pixel electrode 9a especially, and TFT30 are constituted from light-shielding film 11b which consists of the same film as the bottom to a wrap lower part light-shielding film. And it is not from the electric conduction film of dedication of the drawer wiring 206 of data-line 6a arranged to the frame field, and since it forms from the same film as the capacity line 300, it becomes possible to avoid further the laminated structure on the TFT array substrate 10, and complication of a production process.

[0071] Therefore, even if it holds an electro-optic device in the mounting case of protection-from-light nature, such as a product made from plastics with comparatively low dimensional accuracy, it can prevent comparatively easily image display field 10a's (referring to drawing 1's ) hiding on the edge of a mounting case, or optical leakage arising between the frame light-shielding film 53 and the edge of a mounting case. Moreover, the situation which the pattern of the drawer wiring 206 which must have been hidden by the frame light-shielding film 53 projects around image display field 10a by the internal reflection between the TFT array substrate 10 and the opposite substrate 20 can be prevented by excluding protection from light of the frame field in the opposite substrate 20 by positive protection from light by the frame light-shielding film 53.

[0072] In addition, with this operation gestalt, the frame light-shielding film 53 is mainly formed from the light-shielding film 212 comparatively located up among the laminated structure on the TFT array substrate 10, and forms light-shielding film 11b in the part which this light-shielding film 212 avoided the contact hole 281, and lacks it. Here, stress only with the bigger part which the opportunity put to an elevated temperature with the formation process of TFT30 in a planar process etc. increases, and is located in a lower layer than the light-shielding film 212 located up generates light-shielding film 11b located caudad. Therefore, it is advantageous to form the frame light-shielding film 53 by the light-shielding film 212 mainly located up like this operation gestalt from a viewpoint which suppresses stress generating. in addition -- if it only prepares in the perimeter of a contact hole 281 only in the shape of an island even if it is light-shielding film 11b located caudad -- generating of stress -- most -- or it does not become a problem at all.

[0073] Next, the configuration in the image display field of the electro-optic device of the operation gestalt of this invention is explained with reference to drawing 5 and drawing 6. Drawing 5 is a top view of two or more pixel groups where the TFT array substrate with which the data line, the scanning line, a pixel electrode, etc. were formed adjoins each other. Drawing 6 is the A-A' sectional view of drawing 5. In addition, in order to make each class and each part material into the magnitude of extent which can be recognized on a drawing, scales are made to have differed for each class or every each part material in drawing 6.

[0074] In drawing 5, on the TFT array substrate of an electro-optic device, two or more transparent pixel electrode 9a (the profile is shown by dotted-line section 9a') is prepared in the shape of a matrix, and data-line 6a and scanning-line 3a are prepared respectively along the boundary of pixel electrode 9a in every direction.

[0075] Moreover, scanning-line 3a is arranged so that channel field 1a' shown in the slash field of a Fig. Nakamigi riser among semi-conductor layer 1a may be countered, and scanning-line 3a functions as a gate electrode. Thus, TFT30 for pixel switching by which opposite arrangement of the scanning-line 3a was carried out as a gate electrode is formed in the crossing part of scanning-line 3a and data-line 6a at channel field 1a', respectively.

[0076] As shown in drawing 5 and drawing 6, storage capacitance 70 is formed by carrying out opposite arrangement of the junction layer 71 as a pixel potential side capacity electrode connected to high concentration drain field 1e of TFT30, and pixel electrode 9a, and a part of capacity line 300 as a fixed potential side capacity electrode through a dielectric film 75.

[0077] The capacity line 300 was seen superficially, and is extended in the shape of a stripe along with scanning-line 3a, and the part which laps with TFT30 has projected it under drawing 5 Nakagami. Such a capacity line 300 is constituted so that the 1st film which consists of conductive polish recon film of about 50nm of thickness etc., and the 2nd film which consists of metal silicide film containing the refractory metal of about 150nm of thickness etc. may have preferably the multilayer structure by which the laminating was carried out. Thus, if constituted, the 2nd film has a function as a protection-from-light layer which shades TFT30 from incident light in a TFT [ besides the function as the capacity line 300 or a fixed potential side capacity electrode of storage capacitance 70 ]30 top.

[0078] Especially with this operation gestalt, since the laminating of the capacity line 300 is carried out between scanning-line 3a and data-line 6a, increase of storage capacitance 70 is achieved by making capacity to the substrate top field which sees superficially and laps with scanning-line 3a or data-line 6a.

[0079] On the other hand, lower part light-shielding film 11a is prepared in the TFT30 bottom on the TFT array substrate 10 in the shape of a grid. Lower part light-shielding film 11a consists of the metal simple substance containing at least one of refractory metals, such as Ti, Cr, W, Ta, Mo, and Pb, an alloy, metal silicide, a polysilicon side, a thing that carried out the laminating of these.

[0080] And lower part light-shielding film 11a formed in the lengthwise direction in drawing 5 that the capacity line 300 extended, respectively carries out a phase crossover, and is formed in data-line 6a extended, respectively and the longitudinal direction in drawing 5 and in the shape of a grid has prescribed the opening field of each pixel.

[0081] As shown in drawing 5 and drawing 6, data-line 6a is electrically connected to 1d of high concentration source fields through the contact hole 81 among semi-conductor layer 1a which consists of polish recon film. In addition, the junction layer which consists of the same film as the junction layer 71 mentioned above may be formed, and 1d of high concentration source fields may be electrically connected with data-line 6a through the junction layer concerned and two contact holes.

[0082] Moreover, it is preferably installed in the perimeter from image display field 10a (refer to drawing 1) by which pixel electrode 9a has been arranged, it connects with the constant source of potential electrically, and let the capacity line 300 be fixed potential. As such a constant source of potential, the constant source of potential of a positive supply or a negative supply supplied to a data-line drive circuit is sufficient, and the constant potential supplied to the counterelectrode 21 of the opposite

substrate 20 is also available. Furthermore, in order to avoid that the potential fluctuation does a bad influence to TFT30 also about lower part light-shielding film 11a prepared in the TFT30 bottom, it is good to install in the perimeter from an image display field, and to connect with the constant source of potential like the capacity line 300.

[0083] Pixel electrode 9a is electrically connected to high concentration drain field 1e among semiconductor layer 1a through contact holes 83 and 85 by relaying the junction layer 71.

[0084] The electro-optic device is equipped with the transparent TFT array substrate 10 and the transparent opposite substrate 20 by which opposite arrangement is carried out at this in drawing 5 and drawing 6. The TFT array substrate 10 consists of for example, a quartz substrate, a glass substrate, and a silicon substrate, and the opposite substrate 20 consists of a glass substrate or a quartz substrate.

[0085] As shown in drawing 6, pixel electrode 9a is prepared in the TFT array substrate 10, and the orientation film 16 with which predetermined orientation processing of rubbing processing etc. was performed is formed in the bottom. Pixel electrode 9a consists of transparent conductive film, such as for example, ITO film. Moreover, the orientation film 16 consists of organic film for example, with the transparent polyimide film etc.

[0086] On the other hand, it crosses to the opposite substrate 20 all over the, the counterelectrode 21 is formed, and the orientation film 22 with which predetermined orientation processing of rubbing processing etc. was performed is formed in the bottom. A counterelectrode 21 consists of transparent conductive film, such as for example, ITO film. Moreover, the orientation film 22 consists of organic film with the transparent polyimide film etc.

[0087] You may make it prepare the light-shielding film of the shape of the shape of a grid, and a stripe in the opposite substrate 20 corresponding to the non-opening field of each pixel. By taking such a configuration, it can prevent more certainly that the incident light from the opposite substrate 20 side invades into channel field 1a', low concentration source field 1b, and low concentration drain field 1c by the light-shielding film on the opposite substrate 20 concerned like the above-mentioned with the capacity line 300 which specifies a non-opening field, and data-line 6a. furthermore, the field where incident light is irradiated to the light-shielding film on such an opposite substrate 20 at least -- high -- it serves to prevent the temperature rise of an electro-optic device by forming by the film [ \*\*\*\* ]. In addition, as for the light-shielding film on such an opposite substrate 20, it is desirable to form inside a non-opening field at slight thinness so that the opening field of each pixel may not be narrowed by lamination gap of both substrates. Thus, even if it forms thinness, while performing redundancy-protection from light, the effectiveness which prevents the temperature rise inside the electro-optic device by incident light is demonstrated.

[0088] Thus, between the TFT array substrates 10 and the opposite substrates 20 which have been arranged so that pixel electrode 9a and the counterelectrode 21 which were constituted may meet, the liquid crystal which is an example of electrooptic material is enclosed with the space surrounded by the sealant 52 (refer to drawing 1 R> 1 and drawing 2), and the liquid crystal layer 50 is formed.

[0089] Furthermore, the substrate insulator layer 12 is formed in the bottom of TFT30 for pixel switching. The substrate insulator layer 12 has the function to prevent property change of TFT30 for pixel switching with the dry area at the time of polish of the front face of the TFT array substrate 10, the dirt which remains after washing, by being formed all over the TFT array substrate 10 besides the function which carries out layer insulation of TFT30 from lower part light-shielding film 11a.

[0090] In drawing 6 TFT30 for pixel switching It has LDD (Lightly Doped Drain) structure. Channel field 1a' of semi-conductor layer 1a in which a channel is formed of the electric field from scanning-line 3a and concerned scanning-line 3a, 1d list of high concentration source fields of low concentration source field 1b of the insulating thin film 2 containing the gate dielectric film with which scanning-line 3a and semi-conductor layer 1a are insulated, and semi-conductor layer 1a and low concentration drain field 1c, and semi-conductor layer 1a is equipped with high concentration drain field 1e.

[0091] On scanning-line 3a, the 1st interlayer insulation film 41 with which the contact hole 83 which leads to the contact hole 81 and high concentration drain field 1e which lead to 1d of high concentration source fields was punctured respectively is formed.

[0092] On the 1st interlayer insulation film 41, the junction layer 71 and the capacity line 300 are formed, and the 2nd interlayer insulation film 42 with which the contact hole 85 which leads to the contact hole 81 and the junction layer 71 which lead to 1d of high concentration source fields was punctured respectively is formed on these.

[0093] A capacity line may be formed here from the metal simple substance containing at least one of refractory metals, such as Ti, Cr, W, Ta, Mo, and Pb, an alloy, metal silicide, a polysilicon side, and aluminum film. the outgoing line 206 electrically connected with data-line 6a through the contact hole 281 in drawing 4 if the capacity line 300 is formed by aluminum film -- low -- it can form by aluminum film [ \*\*\* ]. Thereby, signal delay of the picture signal written in data-line 6a can be reduced as much as possible.

[0094] Data-line 6a is formed on the 2nd interlayer insulation film 42, and the 3rd interlayer insulation film 43 with which the contact hole 85 which leads to the junction layer 71 was formed and which carried out flattening is formed on these. Pixel electrode 9a is prepared in the top face of the 3rd interlayer insulation film 43 constituted in this way.

[0095] With this operation gestalt, flattening of the front face of the 3rd interlayer insulation film 43 is carried out by CMP (Chemical Mechanical Polishing: chemical mechanical polishing) processing etc., and it reduces the poor orientation of the liquid crystal in the liquid crystal layer 50 resulting from the level difference by the various wiring and component which exist caudad.

[0096] Since the frame light-shielding film 53 was formed in the TFT array substrate 10 side according to this operation gestalt as explained above The configuration which can enough be irradiated is obtained from the opposite substrate 20 side which is not equipped with the frame light-shielding film in the ultraviolet rays for stiffening a sealant 52. Protection from light can be ensured without narrowing an image display field in near a frame field, and the problem which the light-and-darkness pattern corresponding to [ pull out and ] wiring 206 grade wired to the frame field will project near the edge of a display image is not produced, either. The electro-optic device which can display a bright high-definition image is realizable these results.

[0097] Although example slack drawer wiring 206 of a circuit pattern was formed from the same film as the capacity line 300 and the frame light-shielding film 53 was formed from the same light-shielding film as data-line 6a in the frame field with the operation gestalt explained above Drawer wiring may be formed from the same film as data-line 6a, and the frame light-shielding film 53 may be formed from the same light-shielding film as the capacity line 300, and drawer wiring may be formed from the same film as data-line 6a or the capacity line 300, and the frame light-shielding film 53 may be formed from light-shielding film 11b located caudad. Data-line 6a in the pixel section explained by drawing 5 and drawing 6 in short, the capacity line 300, scanning-line 3a, 1 among two or more electric conduction film which constitutes TFT30 and storage capacitance 70 grade, or plurality If the circuit pattern and circuit pattern in a frame field are formed from (however, the existence of the protection-from-light nature does not ask) and the frame light-shielding film 53 is formed among the electric conduction film of these plurality from 1 or plurality (however, it restricts to the film of protection-from-light nature) The profits of being easy to carry out UV irradiation to the sealant 52 mentioned above, and profits called the high protection-from-light engine performance in a frame field are obtained like this operation gestalt.

[0098] With the operation gestalt explained above, only not only in the frame light-shielding film 53 which specifies a frame field to the perimeter of image display field 10a The light-shielding film (namely, the capacity line 300, data-line 6a, and lower part light-shielding film 11a) which specifies a non-opening field to the perimeter of the opening field of each pixel by making to the TFT array substrate 10 side It considers as the configuration which prepares neither a frame light-shielding film nor the light-shielding film for specifying the non-opening field of each pixel in the opposite substrate 20 side. By such

configuration, since reduction of the opening field of each pixel by lamination gap of these both substrates can be prevented, an opening field can be extended preventing the optical leakage in each pixel, and, finally the contrast ratio and brightness in a display image can be improved further.

[0099] In this operation gestalt, the frame light-shielding film 53 is preferably fixed to constant potential. Thus, if constituted, the situation where potential fluctuation of the frame light-shielding film 53 has a bad influence on the frame light-shielding film 53 to the drawer wiring 206 arranged through the 2nd interlayer insulation film 42, or the situation where potential fluctuation of the drawer wiring 206 has a bad influence on other wiring, a circuit element, etc. through the frame light-shielding film 53 can be prevented effectively. Moreover, the frame light-shielding film 53 fixed to constant potential can be used as the part or the constant source of potential of constant potential wiring.

[0100] In addition, by carrying out the laminating of many conductive layers with the operation gestalt explained above, as shown in drawing 6 Although it is easing by carrying out flattening of the front face of the 3rd interlayer insulation film 43, that a level difference arises to the field in alignment with data-line 6a and scanning-line 3a in the substrate side (namely, front face of the 3rd interlayer insulation film 43) of pixel electrode 9a Replace with this or, in addition, the TFT array substrate 10, the substrate insulator layer 12, the 1st interlayer insulation film 41, the 2nd interlayer insulation film 42, or the 3rd interlayer insulation film 43 is trenched. performing flattening processing and grinding the level difference of the top face of the 2nd interlayer insulation film 42 by CMP processing etc. by embedding wiring and the TFT30 grade of data-line 6a etc., -- or the flattening processing concerned may be performed by forming in Taira and others using organic or inorganic [ SOG ].

[0101] (The 2nd operation gestalt) Next, the electro-optic device in the 2nd operation gestalt of this invention is explained with reference to drawing 7 and drawing 8 . It is shown drawing which drawing 7 is the expansion top view showing the frame field in which the dummy pixel electrode in near [ one ] the corner of an image display field was formed, and drawing 8 extracts two or more light-shielding films which constitute a frame light-shielding film among drawing 7 here, and carries out an encaustic division. In addition, in drawing 7 and drawing 8 , the same reference mark is given to the same component as the 1st operation gestalt shown in drawing 6 from drawing 1 , and those explanation is omitted.

[0102] The points which consist of two or more light-shielding films which point and frame light-shielding film 53' which made the dummy pixel electrode to the frame field compared with the 1st operation gestalt piled up redundancy-wise and complementary differ, and the 2nd operation gestalt is the same as that of the case of the 1st operation gestalt about other configurations.

[0103] In drawing 7 and drawing 8 , pixel electrode 9a in image display field 10a and pixel electrode 9a with the same configuration are prepared in the dummy pixel field 210 in the side which adjoins image display field 10a among frame fields as a dummy pixel electrode. In addition, although pixel electrode 9a of a single tier is arranged along the perimeter of image display field 10a in the dummy pixel field 210 in drawing 7 and drawing 8 since it is easy, pixel electrode 9a of two or more trains may be arranged in fact.

[0104] Pixel electrode 9a in the dummy pixel field 210 is covered with frame light-shielding film 53', and does not have the opening field of each pixel. Therefore, at the time of actuation of the electro-optic device concerned, although pixel electrode 9a in the dummy pixel field 210 does not contribute to image display directly, it drives the liquid crystal layer 50 (refer to drawing 6 ) in the part which counters the dummy pixel field 210 like pixel electrode 9a in image display field 10a. Under the present circumstances, the poor orientation of liquid crystal occurs in the dummy pixel field which pixel electrode 9a in the dummy pixel field 210 requires since pixel electrode 9a is not arranged at that four way type. However, since dummy pixel field 210 the very thing is covered with frame light-shielding film 53', the poor orientation of the liquid crystal in this field does not become the cause of degrading a display image. On the other hand, orientation also of the liquid crystal part which counters pixel electrode 9a in near the boundary of image display field 10a and a frame field is carried out good like the liquid crystal part in near the center of image display field 10a by existence of pixel electrode 9a in such a dummy pixel field 210.

[0105] Thus, with the 2nd operation gestalt, by preparing pixel electrode 9a in the dummy pixel field 210 covered by frame light-shielding film 53' as a dummy pixel electrode, orientation of the liquid crystal can be carried out good to all the corners of image display field 10a, and good image display can be performed now to all the corners of image display field 10a.

[0106] Especially with the 2nd operation gestalt, frame light-shielding film 53' is formed here from light-shielding film 11b which consists of the same film as lower part light-shielding film 11a, the capacity line 300, and the light-shielding film 212 which consists of the same film as data-line 6a. And as shown in drawing 8, the wrap part is constituted in redundancy in the dummy pixel field 210 among frame light-shielding film 53' by light-shielding film 11b by which the lower right was formed in the field by which \*\* hatching was carried out, and the capacity line 300 formed in the field by which upward-slant-to-the-right hatching was carried out. Moreover, the contact hole 85 of pixel electrode 9a in the dummy pixel field 210 is avoided, 300h of apertures is punctured by the capacity line 300, it gets down to it, and frame light-shielding film 53' is constituted only from light-shielding film 11b in this field.

[0107] On the other hand, it consists of a light-shielding film 212 which consists of the layer as data-line 6a to which the "+++" pattern was given with the same part around the contact hole 281 located outside a little from the dummy pixel field 210 etc., and light-shielding film 11b in redundancy among frame light-shielding film 53', and the part of the outside is further constituted from the light-shielding film 212 by independent.

[0108] thus -- this operation gestalt -- a light-shielding film 212, light-shielding film 11b, and the capacity line 300 -- partial -- redundancy -- a frame field can be shaded by forming frame light-shielding film 53' complementary in piles partially-like, making it not interfere with formation of a contact hole 85 and 281 grades in the pixel electrode 9a list in the dummy pixel field 210. Furthermore, when it is more desirable to form locally neither a circuit element nor the protection-from-light layer of 1 with large parasitic capacitance with other wiring when preparing not only wiring but a circuit in a frame field like the below-mentioned operation gestalt, it also becomes possible locally in this part to form a frame light-shielding film from other protection-from-light layers to which this parasitic capacitance becomes small.

[0109] In addition, by much more light-shielding film (namely, only the same film chisel as the capacity line 300, the same film chisel as data-line 6a, and the same film as lower part light-shielding film 11a), if the configuration repeated in redundancy in this way is taken, when protection-from-light engine performance sufficient by the relation between thickness or incident light reinforcement is not obtained, it will also become possible to obtain the protection-from-light engine performance required of piling up two or more light-shielding films. especially -- a book -- operation -- a gestalt -- like -- a frame -- a field -- a dummy -- a pixel -- an electrode -- preparing -- \*\*\*\* -- the after-mentioned -- operation -- a gestalt -- like -- a frame -- a field -- the circumference -- a circuit -- making -- crowded -- \*\*\* -- carrying out -- a case -- \*\*\* -- a frame -- a field -- setting -- a frame -- a light-shielding film -- 53 -- ' -- constituting -- being the much more -- the film -- being big -- thickness -- assigning -- things -- equipment -- a design -- a top -- being difficult -- \*\* -- becoming -- a situation -- it is -- since -- such -- redundancy --like -- or -- complementary -- piling up -- having had -- a laminated structure -- having -- a frame -- a light-shielding film -- 53 -- ' -- practice -- a top -- very much -- being advantageous -- \*\* -- becoming -- .

[0110] (The 3rd operation gestalt) Next, the electro-optic device in the 3rd operation gestalt of this invention is explained with reference to drawing 12 from drawing 9. Drawing 9 is the top view which looked at the TFT array substrate [ in / here / the 3rd operation gestalt ] from the opposite substrate side with each component formed at a it top. Drawing 10 is the block diagram showing equal circuits, such as various components in two or more pixels formed in the shape of [ which constitutes the image display field in the 3rd operation gestalt ] a matrix, and wiring, with a circumference circuit. Drawing 11 R> 1 is the expansion top view of each sampling switch (N channel mold TFT) of the sampling circuit in the 3rd operation gestalt, and drawing 12 is the D-D' sectional view. In addition, in drawing 12, the same

reference mark is given to the same component as the 1st operation gestalt shown in drawing 6 from drawing 1 from drawing 9, and those explanation is omitted.

[0111] The points which made the sampling circuit to the frame field compared with the 1st operation gestalt differ, and the 3rd operation gestalt is the same as that of the case of the 1st operation gestalt about other configurations.

[0112] That is, as shown in drawing 9, a sampling circuit 301 is made from the 3rd operation gestalt in the frame field in the side contiguous to the external circuit connection terminal 102.

[0113] As shown in drawing 10, the tip (it is a lower limit in drawing 10) of data-line 6a is connected to each sampling switch 202 of a sampling circuit 301 which consisted of N channel molds TFT, respectively through the drawer wiring 206. On the other hand, the picture signal line 115 which supplies a picture signal is connected to the sampling circuit 301 through the drawer wiring 116 from the external circuit connection terminal 102. The picture signals S1, S2, --, Sn on the picture signal line 115 are constituted so that it may be sampled by each sampling switch 202 of a sampling circuit 301 and may be supplied at each data-line 6a according to a sampling circuit driving signal being supplied through the sampling circuit drive signal line 114 from the data-line drive circuit 101 (minding the drawer wiring 206).

[0114] As shown in drawing 11 and drawing 12, each sampling switch 202 consists of an N channel mold TFT which is equipped with the semi-conductor layer 220 which consists of N channels, uses the point of the drawer wiring 116 from the picture signal line 115 as a source electrode (input side), uses the point of the drawer wiring 206 from data-line 6a as a drain electrode (output side), and uses the point of the sampling circuit drive signal line 114 as a gate electrode. In addition, the N channel mold TFT which constitutes such each sampling switch 202 has LDD structure like TFT30 for pixel switching preferably.

[0115] The semi-conductor layer 220 consists of the same film as semi-conductor layer 1a in the pixel section especially with this operation gestalt. The point (gate electrode) of the sampling circuit drive signal line 114 consists of the same film as scanning-line 3a in the pixel section. The point (source electrode) of the drawer wiring 116 and the point (drain electrode) of the drawer wiring 206 consist of the same film as the capacity line 300 in the pixel section. And it consists of light-shielding films 212 which consist the sampling switch 202 concerned of the film as data-line 6a in the pixel section with the same wrap part at least among the frame light-shielding films 53.

[0116] Thus, since according to the 3rd operation gestalt it constitutes from same film as the electric conduction film which is not from the electric conduction film of dedication of an example slack sampling circuit 301 of the circumference circuit in a frame field, and constitutes wiring and the circuit element in the pixel section and constitutes from film moreover are not from the light-shielding film of dedication of the frame light-shielding film 53, and same as data-line 6a in the pixel section, the laminated structure on the TFT array substrate 10 and complication of a production process are avoidable. And a deployment of the limited substrate top field can be aimed at by making a sampling circuit 301 in the frame field especially covered with the frame light-shielding film 53.

[0117] Moreover, the light-shielding film 212 is formed above the N channel mold TFT which constitutes each sampling switch 202 especially from this operation gestalt through the 1st interlayer insulation film 41 and the 2nd interlayer insulation film 42. Therefore, the bad influence which potential fluctuation of the conductive light-shielding film 212 has on this N channel mold TFT can be reduced even to extent without actual harm by setting the thickness of the 1st interlayer insulation film 41 and the 2nd interlayer insulation film 42 as suitable thickness. What is necessary is just to set up individually concretely the suitable thickness of such the 1st interlayer insulation film 41 and the 2nd interlayer insulation film 42 by experimental, experiential, theoretical, or simulation according to the specification of each electro-optic device etc.

[0118] (The 4th operation gestalt) Next, the electro-optic device in the 4th operation gestalt of this invention is explained with reference to drawing 13. Drawing 13 is the top view which looked at the TFT array substrate [ in / here / the 4th operation gestalt ] from the opposite substrate side with each component formed at a it top. In addition, in drawing 13, the same reference mark is given to the same

component as the 1st operation gestalt shown in drawing 1 , and those explanation is omitted.

[0119] Compared with the 1st operation gestalt, frame light-shielding film 53W are formed broadly, it differs in that the frame field has lapped with the seal field, and the 4th operation gestalt is the same as that of the case of the 1st operation gestalt about other configurations. That is, with this operation gestalt, since the UV irradiation for stiffening a sealant 52 from the opposite substrate 20 side is possible, since there is no need of securing the starting field for UV irradiation, by the TFT array substrate 10 side, frame light-shielding film 53W can be formed broadly in this way.

[0120] Consequently, optical leakage does not take place between a frame field and a seal field, and optical leakage can be prevented from taking place certainly between most or the edge of a mounting case in which the electro-optic device concerned is held since it does not happen at all, and a frame field according to the 4th operation gestalt.

[0121] (The 5th operation gestalt) Next, the electro-optic device in the 5th operation gestalt of this invention is explained with reference to drawing 16 from drawing 14 . Drawing 14 is the top view which looked at the TFT array substrate [ in / here / the 5th operation gestalt ] from the opposite substrate side with each component formed at a it top. Drawing 15 is the expansion top view of the complementary type TFT which constitutes the circumference circuit in the 5th operation gestalt, and drawing 16 is the B-B' sectional view. In addition, in drawing 16 , the same reference mark is given to the same component as the 1st operation gestalt shown in drawing 6 R> 6 from drawing 1 from drawing 14 , and those explanation is omitted.

[0122] Compared with the 1st operation gestalt, as for the 5th operation gestalt, frame light-shielding film 53W are formed broadly. The point that the frame field has lapped with the seal field, It differs in that the TFT array substrate 10 has formed into small area only the part which made the boundary region small in connection with this in the point list by which data-line drive circuit 101i and scanning-line drive circuit 104i are arranged inside the seal field (namely, substrate top field which counters the liquid crystal layer 50). About other configurations, it is the same as that of the case of the 1st operation gestalt. That is, with this operation gestalt, since the UV irradiation for stiffening a sealant 52 from the opposite substrate 20 side is possible, since there is no need of securing the starting field for UV irradiation, by the TFT array substrate 10 side, frame light-shielding film 53W can be formed broadly in this way. Furthermore, since the width of face of frame light-shielding film 53W is wide in this way, a frame field is made and loaded with data-line drive circuit 101i and scanning-line drive circuit 104i. Furthermore, since data-line drive circuit 101i and scanning-line drive circuit 104i are made to a frame field in this way again, a boundary region can be made small and, thereby, -izing of TFT array substrate 10 the very thing can be carried out [ small area ].

[0123] Consequently, optical leakage does not take place between a frame field and a seal field, and optical leakage can be prevented from taking place certainly between most or the edge of a mounting case in which the electro-optic device concerned is held since it does not happen at all, and a frame field according to the 5th operation gestalt. And by miniaturizing the TFT array substrate 10, miniaturization and lightweight-izing of the whole electro-optic device, or large area-ization of the image display field in the limited substrate top-face product can be attained, and small and lightweight-ization of electronic equipment, such as a projector further constituted using the electro-optic device concerned, also become possible. Since the number in which a make lump is possible also increases on one mother substrate in case the electro-optic device concerned is manufactured especially, it leads also to reduction of a manufacturing cost.

[0124] As shown in drawing 15 and drawing 16 , with the 5th operation gestalt Each complementary type TFT302 which constitutes example slack data-line drive circuit 101i of a circumference circuit, and scanning-line drive circuit 104i It has the semi-conductor layer 320 including P channel field 320p and 320n of N channel fields. Use the point of wiring 316 as a gate electrode (input side), and the point of the low voltage wiring 321 and the high potential wiring 322 is used as a source electrode, respectively. P channel mold TFT302p and N channel mold TFT302n which uses the point of wiring 306 as a drain

electrode (output side) are put together and constituted. In addition, such P channel mold TFT302p and N channel mold TFT302n may have LDD structure like TFT30 for pixel switching.

[0125] The semi-conductor layer 320 consists of the same film as semi-conductor layer 1a in the pixel section especially with this operation gestalt. The point (gate electrode) of wiring 316 consists of the same film as scanning-line 3a in the pixel section. The point (drain electrode) of wiring 306 becomes the point (source electrode) list of the low voltage wiring 321 and the high potential wiring 322 from the same film as the capacity line 300 in the pixel section. And it consists of light-shielding films 312 which consist a complementary type TFT302 of the film as data-line 6a in the pixel section with the same wrap part at least among the frame light-shielding films 53.

[0126] Thus, according to the 5th operation gestalt, it is not from the electric conduction film of dedication of the complementary type TFT302 which constitutes the circumference circuit in a frame field. It constitutes from same film as the electric conduction film which constitutes wiring and the circuit element in the pixel section. And it is not from the light-shielding film of dedication of the light-shielding film 312 which constitutes a part of frame light-shielding film [ at least ] 53, and since it constitutes from same film as data-line 6a in the pixel section, the laminated structure on the TFT array substrate 10 and complication of a production process are avoidable. And a deployment of the limited substrate top field can be aimed at by making circumference circuits, such as data-line drive circuit 101i and scanning-line drive circuit 104i, in the frame field especially covered with the frame light-shielding film 53.

[0127] Moreover, especially with this operation gestalt, the light-shielding film 312 is formed above P channel mold TFT302p and N channel mold TFT302n through the 1st interlayer insulation film 41 and the 2nd interlayer insulation film 42. Therefore, the bad influence which potential fluctuation of the conductive light-shielding film 312 has on such P channel mold TFT302p and N channel mold TFT302n can be reduced even to extent without actual harm by setting the thickness of the 1st interlayer insulation film 41 and the 2nd interlayer insulation film 42 as suitable thickness. What is necessary is just to set up individually concretely the suitable thickness of such the 1st interlayer insulation film 41 and the 2nd interlayer insulation film 42 by experimental, experiential, theoretical, or simulation according to the specification of each electro-optic device etc.

[0128] (The 6th operation gestalt) Next, the electro-optic device in the 6th operation gestalt of this invention is explained with reference to drawing 17 and drawing 18. It is the expansion top view of the complementary type TFT with which drawing 17 constitutes the circumference circuit in the 6th operation gestalt here, and drawing 18 is the C-C' sectional view. In addition, in drawing 17  $R > 7$  and drawing 18, the same reference mark is given to the same component as the 5th operation gestalt shown in drawing 16 from the 1st operation gestalt shown in drawing 6 from drawing 1, or drawing 14, and those explanation is omitted.

[0129] The point that the frame light-shielding film was broadly formed compared with the 1st operation gestalt, and the 6th operation gestalt has lapped with the seal field like the case of the 5th operation gestalt. The points which the TFT array substrate has formed into small area differ (refer to drawing 14), and only the part which made the boundary region small in connection with this at the point list by which the data-line drive circuit and the scanning-line drive circuit are arranged inside the seal field is the same as that of the case of the 1st operation gestalt about other configurations. And the light-shielding films which constitute a wrap frame light-shielding film differ each complementary type TFT in the electric conduction film list which constitutes the source electrode and drain electrode of each complementary type TFT compared with the 5th operation gestalt, and the 6th operation gestalt is the same as that of the case of the 5th operation gestalt about other configurations.

[0130] That is, as shown in drawing 17 and drawing 18, P channel mold TFT402p and N channel mold TFT402n which is equipped with the semi-conductor layer 420 including P channel field 420p and 420n of N channel fields, uses the point of wiring 416 as a gate electrode, uses the point of the low voltage wiring 421 and the high potential wiring 422 as a source electrode, respectively, and uses the point of

wiring 406 as a drain electrode are put together, and the complementary type TFT402 consists of especially 6th operation gestalten. In addition, such P channel mold TFT402p and N channel mold TFT402n have LDD structure like TFT30 for pixel switching preferably, respectively.

[0131] The semi-conductor layer 420 consists of the same film as semi-conductor layer 1a in the pixel section especially with this operation gestalt. The point (gate electrode) of wiring 416 consists of the same film as scanning-line 3a in the pixel section. The point (drain electrode) of wiring 406 becomes the point (source electrode) list of the low voltage wiring 421 and the high potential wiring 422 from the same film as data-line 6a in the pixel section. And it consists of light-shielding films 411 which consist the sampling switch 402 concerned of the film as the capacity line 300 in the pixel section with the same wrap part at least among frame light-shielding films.

[0132] Thus, since according to the 6th operation gestalt it constitutes from same film as the electric conduction film which is not from the electric conduction film of dedication of the circumference circuit in a frame field, and constitutes wiring and the circuit element in the pixel section and constitutes from film moreover are not from the light-shielding film of dedication of a frame light-shielding film, and same as the capacity line 300 in the pixel section, the laminated structure on the TFT array substrate 10 and complication of a production process are avoidable. And a deployment of the limited substrate top field can be aimed at by making a circumference circuit in the frame field especially covered with the frame light-shielding film (light-shielding film 411) like the 5th operation gestalt.

[0133] Moreover, especially with this operation gestalt, the light-shielding film 411 is formed above P channel mold TFT402p and N channel mold TFT402n through the 1st interlayer insulation film 41. Therefore, the bad influence which potential fluctuation of the conductive light-shielding film 411 has on such P channel mold TFT402p and N channel mold TFT402n can be reduced even to extent without actual harm by setting the thickness of the 1st interlayer insulation film 41 as suitable thickness. What is necessary is just to set up individually concretely the suitable thickness of such 1st interlayer insulation film 41 by experimental, experiential, theoretical, or simulation according to the specification of each electro-optic device etc.

[0134] You may make it connect with LSI for a drive mounted on the TAB (Tape Automated bonding) substrate instead of forming the data-line drive circuit 101 and the scanning-line drive circuit 104 on the TFT array substrate 10 electrically and mechanically through the anisotropy electric conduction film prepared in the periphery of the TFT array substrate 10 with each operation gestalt explained with reference to drawing 18 from drawing 1 above. Moreover, according to the exception of modes of operation, such as TN mode, VA (Vertically Aligned) mode, and PDLC (Polymer Dispersed LiquidCrystal) mode, and the no MARI White mode / NOMA reeve rack mode, a polarization film, a phase contrast film, a polarizing plate, etc. are respectively arranged in a predetermined direction at the side in which the outgoing radiation light of the side in which the incident light of the opposite substrate 20 carries out incidence, and the TFT array substrate 10 carries out outgoing radiation.

[0135] Since the electro-optic device in the operation gestalt explained above is applied to a projector, the electro-optic device of three sheets will be respectively used as a light valve for RGB, and incidence of the light of each color respectively decomposed through the dichroic mirror for RGB color separation will be respectively carried out to each light valve as incident light. Therefore, with each operation gestalt, the color filter is not prepared in the opposite substrate 20. However, the color filter of RGB may be formed in the predetermined field which counters pixel electrode 9a on the opposite substrate 20 with the protective coat. If it does in this way, the electro-optic device in each operation gestalt is applicable about the color electro-optic device of direct viewing types other than a projector, or a reflective mold. Moreover, a micro lens may be formed so that it may correspond 1 pixel on [ one ] the opposite substrate 20. Or it is also possible to form a color filter layer in the bottom of pixel electrode 9a which counters RGB on the TFT array substrate 10 by a color resist etc. If it does in this way, a bright electro-optic device is realizable by improving the condensing effectiveness of incident light. Furthermore, the die clo IKKU filter which makes a RGB color using interference of light by

depositing the interference layer to which the refractive index of many layers is different on the opposite substrate 20 again may be formed. According to this opposite substrate with a die clo IKKU filter, a brighter color electro-optic device is realizable.

[0136] This invention is not restricted to the operation gestalt mentioned above, and can be suitably changed in the range which is not contrary to the summary or thought of invention which can be read in a claim and the whole specification, and the electro-optic device accompanied by such modification is also contained in the technical range of this invention.

---

[Translation done.]

**\* NOTICES \***

**JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.**

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.

3. In the drawings, any words are not translated.

---

**DESCRIPTION OF DRAWINGS**

**[Brief Description of the Drawings]**

**[Drawing 1]** It is the top view which looked at the TFT array substrate in the electro-optic device of the 1st operation gestalt of this invention from the opposite substrate side with each component formed on it.

**[Drawing 2]** It is the H-H' sectional view of **drawing 1**.

**[Drawing 3]** It is the block diagram of equal circuits established in two or more pixels of the shape of a matrix which constitutes the image display field in the electro-optic device of the 1st operation gestalt of this invention, such as various components and wiring.

**[Drawing 4]** It is the fragmentary sectional view expanding and showing CR part of **drawing 2**.

**[Drawing 5]** It is the top view of two or more pixel groups where the TFT array substrate with which the data line in the electro-optic device of an operation gestalt, the scanning line, a pixel electrode, etc. were formed adjoins each other.

**[Drawing 6]** It is the A-A' sectional view of **drawing 5**.

**[Drawing 7]** It is the expansion top view showing the frame field in which the dummy pixel electrode is near [ one ] the corner of the image display field in the 2nd operation gestalt of this invention was formed.

**[Drawing 8]** It is drawing in which extracting and carrying out the encaustic division of two or more light-shielding films which constitute a frame light-shielding film among **drawing 7**, and showing them.

**[Drawing 9]** It is the top view which looked at the TFT array substrate in the electro-optic device of the 3rd operation gestalt of this invention from the opposite substrate side with each component formed on it.

**[Drawing 10]** It is the block diagram of equal circuits established in two or more pixels of the shape of a matrix which constitutes the image display field in the electro-optic device of the 3rd operation gestalt of this invention, such as various components and wiring, and a circumference circuit.

**[Drawing 11]** It is the expansion top view of each sampling switch (N channel mold TFT) of the sampling circuit in the 3rd operation gestalt of this invention.

**[Drawing 12]** It is the D-D' sectional view of **drawing 11**.

[Drawing 13] It is the top view which looked at the TFT array substrate in the electro-optic device of the 4th operation gestalt of this invention from the opposite substrate side with each component formed on it.

[Drawing 14] It is the top view which looked at the TFT array substrate in the electro-optic device of the 5th operation gestalt of this invention from the opposite substrate side with each component formed on it.

[Drawing 15] It is the expansion top view of the complementary transistor which constitutes the circumference circuit in the 5th operation gestalt of this invention.

[Drawing 16] It is the B-B' sectional view of drawing 15.

[Drawing 17] It is the expansion top view of the complementary transistor which constitutes the circumference circuit in the 6th operation gestalt of this invention.

[Drawing 18] It is the C-C' sectional view of drawing 17.

[Description of Notations]

1a -- Semiconductor layer

1a' -- Channel field

1b -- Low concentration source field

1c -- Low concentration drain field

1d -- High concentration source field

1e -- High concentration drain field

2 -- Insulating thin film

3a -- Scanning line

6a -- Data line

9a -- Pixel electrode

10 -- TFT array substrate

11a -- Lower part light-shielding film

12 -- Substrate insulator layer

16 -- Orientation film

20 -- Opposite substrate

21 -- Counterelectrode

22 -- Orientation film

30 -- TFT

50 -- Liquid crystal layer

53 -- Frame light-shielding film

70 -- Storage capacitance

71 -- Junction layer

81, 83, 85 -- Contact hole

101 -- Data-line drive circuit

104 -- Scanning-line drive circuit

114 -- Sampling circuit drive signal line

115 -- Picture signal line

116 -- Drawer wiring of a picture signal line

202 -- Sampling switch

206 -- Drawer wiring of the data line

212 -- Light-shielding film

300 -- Capacity line

301 -- Sampling circuit

302 402 -- Complementary type TFT

---

[Translation done.]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2002-156653

(P2002-156653A)

(43)公開日 平成14年5月31日(2002.5.31)

(51) Int.Cl. 7 識別記号  
G 02 F 1/1368 1/1335 5.0.0

F I テマード(参考)  
G 0 2 F 1/1335 5 0 0 1 2 H 0 9 1  
1/136 5 0 0 1 2 H 0 9 2

### 審査請求・主請求・請求項の数10・Q1 (全 19 項)

(21)出願番号 特願2000-354540(P2000-354540)

(71)出願人 1000002369

セイコーホームズ株式会社

(22)出願日 平成12年11月21日(2000.11.21)

東京都新宿区西新宿2丁目4番1号

(72) 発明者: 村出 正夫 [日本] 【本件】

長野県諏訪市大和 3 丁目 3 番 5 号

エフソン株式会社内

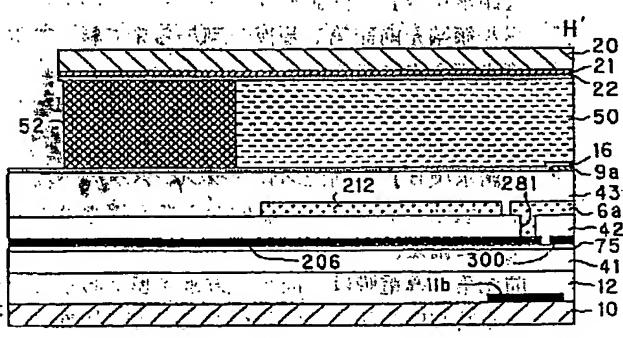
(74)代理人 100095728, 2013年1月15日  
代理人: 周一輝, 聯繫 (例如名)

并理士·上柳·雅春 (外1名)

(54) [審査の名称] 電気光学装置

(57) 【要約】  
【課題】 液晶装置等の電気光学装置において、遮光性能の高い額縁遮光膜により表示画像中に配線の内面反射による明暗パターンが映し出されることを防止し、しかも、シール材を硬化させるための光や熱の照射を良好に行えるようにする。

【解決手段】 電気光学装置は、一対の TFT アレイ基板 (1.0) 及び対向基板 (2.0) が光硬化性樹脂等のシール材 (5.2) で貼り合わされ、両基板間に液晶層 (5.0) が封入されてなる。画素部には、画素電極 (9a)、TFT (3.0)、データ線 (6a)、走査線 (3a)、容量線 (3.0) 等を備える。各種の配線や回路パターン或いはダミー画素電極等が配置される額縁領域を規定する額縁遮光膜 (5.3) は、TFT アレイ基板側に、画素部を構成する遮光性の導電膜と同一膜から形成される。対向基板側には、額縁遮光膜は設けられない。



(2)

## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 一対の透明な第1基板及び透明な第2基板間に電気光学物質が挟持されており、前記第1基板上に、画像表示領域に配置された複数の画素電極と、該画素電極に接続された一の配線又は回路素子と、前記画像表示領域の周囲に額縁領域を規定すると共に前記一の配線又は回路素子若しくは前記一の配線又は回路素子に接続された他の配線又は回路素子のうち一つを構成する遮光性の第1導電膜と少なくとも部分的に同一膜からなる額縁遮光膜と、前記額縁領域に配置されていると共に前記一の配線又は回路素子若しくは前記他の配線又は回路素子のうち他の一つを構成する第2導電膜と少なくとも部分的に同一膜からなる導電性領域とを備えたことを特徴とする電気光学装置。

【請求項 2】 前記第1及び第2基板は、前記額縁領域の周囲にて前記電気光学物質を包囲するシール領域で光硬化性接着剤により貼り合わされていることを特徴とする請求項1に記載の電気光学装置。

【請求項 3】 前記一の配線又は回路素子は、薄膜トランジスタ及び蓄積容量を含み、前記他の配線又は回路素子は、前記薄膜トランジスタに接続されたデータ線及び走査線と、前記蓄積容量に接続された容量線とを含むことを特徴とする請求項1又は2に記載の電気光学装置。

【請求項 4】 前記容量線は、前記走査線及び前記データ線間に積層されていることを特徴とする請求項3に記載の電気光学装置。

【請求項 5】 前記薄膜トランジスタの少なくともチャネル領域を前記第2基板の側から見て覆う導電性の上方遮光膜を更に備え、前記第1導電膜は、前記上方遮光膜であることを特徴とする請求項3又は4に記載の電気光学装置。

【請求項 6】 前記薄膜トランジスタの少なくともチャネル領域を前記第2基板側から覆う導電性の上方遮光膜を更に備え、前記第2導電膜は、前記上方遮光膜であることを特徴とする請求項3又は4に記載の電気光学装置。

【請求項 7】 前記上方遮光膜は、各画素の非開口領域を少なくとも部分的に規定することを特徴とする請求項5又は6に記載の電気光学装置。

【請求項 8】 前記薄膜トランジスタの少なくともチャネル領域を前記第1基板側から覆う導電性の下方遮光膜を更に備え、前記第1導電膜は、前記下方遮光膜であることを特徴とする請求項3から7のいずれか一項に記載の電気光学装置。

【請求項 9】 前記薄膜トランジスタの少なくともチャネル領域を前記第1基板側から覆う導電性の下方遮光膜

を更に備え、

前記第2導電膜は、前記下方遮光膜であることを特徴とする請求項3から8のいずれか一項に記載の電気光学装置。

【請求項 10】 前記下方遮光膜は、各画素の非開口領域を少なくとも部分的に規定することを特徴とする請求項8又は9に記載の電気光学装置。

【請求項 11】 前記導電性領域は、前記一の配線又は回路素子若しくは前記他の配線又は回路素子から前記画像表示領域の外側に延設された引き出し配線を含むことを特徴とする請求項1から10のいずれか一項に記載の電気光学装置。

【請求項 12】 前記導電性領域は、前記一の配線又は回路素子若しくは前記他の配線又は回路素子に接続された周辺回路を含むことを特徴とする請求項1から11のいずれか一項に記載の電気光学装置。

【請求項 13】 前記周辺回路は、画像信号をサンプリングするサンプリング回路を含むことを特徴とする請求項12に記載の電気光学装置。

【請求項 14】 前記周辺回路は、データ線を駆動するデータ線駆動回路及び走査線を駆動する走査線駆動回路のうち少なくとも一方を含むことを特徴とする請求項13又は14に記載の電気光学装置。

【請求項 15】 前記周辺回路は薄膜トランジスタを備えており、

前記周辺回路の薄膜トランジスタが存在する領域では、前記額縁遮光膜は、前記周辺回路の薄膜トランジスタの上方又は下方に層間絶縁膜を介して積層されていることを特徴とする請求項12から14のいずれか一項に記載の電気光学装置。

【請求項 16】 前記額縁遮光膜により上方又は下方から覆われており、前記画素電極と同様に前記一の配線又は回路素子に接続されたダミー画素電極を更に備えたことを特徴とする請求項1から15のいずれか一項に記載の電気光学装置。

【請求項 17】 前記額縁遮光膜は、前記一の配線又は回路素子若しくは前記他の配線又は回路素子のうち複数を構成する前記第1導電膜を含む複数の導電膜が、前記第1基板上で層間絶縁膜を介して積層され且つ相互に相補的或いは冗長的に重ねられた積層構造を有することを特徴とする請求項1から16のいずれか一項に記載の電気光学装置。

【請求項 18】 前記第1導電膜は、金属を含有する膜からなることを特徴とする請求項1から17のいずれか一項に記載の電気光学装置。

【請求項 19】 前記額縁遮光膜は、定電位に固定されることを特徴とする請求項1から18のいずれか一項に記載の電気光学装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、液晶装置等の電気光学装置の技術分野に属し、特に画像表示領域の額縁領域を規定する額縁遮光膜を備えた電気光学装置の技術分野に属する。

【0.0.0.2】

【背景技術】この種の電気光学装置は、データ線や走査線などの各種配線、画素電極、画素スイッチング用の薄膜トランジスタ（以下適宜、TFTと称する）や薄膜ダイオード（以下適宜、T.F.Dと称する）などのスイッチング素子等が形成された素子アレイ基板と、ストライプ状や全面的に形成された対向電極、カラーフィルタ、遮光膜等が形成された対向基板とが対向配置されている。これら一対の基板間で、液晶等の電気光学物質がシール材により包囲されており、このようにシール材が存在するシール領域よりも中央寄りに、複数の画素電極が配置された画像表示領域が位置している。ここで特に、平面的に見てシール領域の内側輪郭に沿って、画像表示領域の額縁領域が、前述の如く対向基板に設けられた遮光膜と同一膜により規定されている。

【0.0.0.3】このように対向基板上の額縁遮光膜により、額縁領域が規定された電気光学装置は、画像表示領域に対応する表示窓が設けられたプラスチック製等の遮光性の実装ケース内に、額縁領域の中心線付近に表示窓の縁が位置するように収容される。

【0.0.0.4】  
【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上述した電気光学装置によれば、対向基板上のCr（クロム）等からなる額縁遮光膜により額縁領域が規定されているのでは、素子アレイ基板上にAl（アルミニウム）膜等から形成された配線の対向基板側に向いた表面と、対向基板上の額縁遮光膜の素子アレイ基板側に向いた面とによる内面反射により、対向基板側から入射された素子アレイ基板から出射する表示用の光に、額縁領域内に位置する配線の明暗パターンが混入してしまう。そして最終的には、この配線の内面反射により、例えば、配線が複数配列されている場合には、縞模様等の明暗パターンが表示画像の縁付近に映し出されてしまうという問題点がある。

【0.0.0.5】逆に、このような配線の内面反射により映し出される明暗パターンを隠すためには、隠すべき配線が占める基板上領域よりもかなり広く額縁領域を規定するように幅広の額縁遮光膜を形成する必要が生じてしまう。この結果、限られた基板上領域においてなるべく広い画像表示領域を確保するという当該電気光学装置における基本的要請に応えることが困難となる。特に、このような配線の内面反射による明暗パターンを隠すために幅広の額縁遮光膜を形成しても、実装ケースの表示窓の位置合わせ精度を高めないと、実装ケースと電気光学装置とのずれ方に応じて表示画像の左右や上下のいずれかの辺付近に偏って、このような明暗パターンが映し出さ

れてしまう。従って実装ケースに要求される形状や実装ケースに電気光学装置を収容する際の機械的な位置合わせについて高い精度が要求され、入射光に対して十分なマージンを持ってケースを構成することができない。例えば、額縁遮光膜の幅が0...6mm程度であれば、実装ケースの縁を0...3mmの精度で0...3mmだけ重ねる必要が生じ、これは機械的な位置合わせによっては達成が困難である。この結果、実装ケースの縁が画像表示領域内にはみ出してたり、両者間に隙間が空いて光漏れが生じるという問題が生じる。

【0.0.0.6】更に、むやみに対向基板上の額縁遮光膜の幅を広げたのでは、電気光学装置自体の小型化が困難になる。

【0.0.0.7】また、TFTアレイ基板側には、画素電極、TFT、各種配線等を画像表示領域からシール領域の外側にある周辺領域に引き出すための配線或いは周辺回路からなる各種パターンが額縁領域やシール領域に配置されている。このため、TFTアレイ基板側から光や熱を照射するのは根本的に困難であり、結局、上述の如く対向基板側からの照射が困難となると、両基板のどちら側からも照射できない事態に陥るという実践上解決困難な問題点がある。

【0.0.0.8】本発明は上述した問題点に鑑みなされたものであり、遮光性能の高い額縁遮光膜により表示画像の周辺に内面反射による配線等のパターンが映し出されることを防止することを可能ならしめる電気光学装置を提供することを課題とする。

【0.0.0.9】  
【課題を解決するための手段】本発明の電気光学装置は、上記課題を解決するために、一対の透明な第1基板及び透明な第2基板間に電気光学物質が挟持されてなり、前記第1基板上に、画像表示領域に配置された複数の画素電極と、該画素電極に接続された一の配線又は回路素子と、前記画像表示領域の周囲に額縁領域を規定すると共に前記一の配線又は回路素子若しくは前記一の配線又は回路素子に接続された他の配線又は回路素子のうち一つを構成する遮光性の第1導電膜と少なくとも部分的に同一膜からなる額縁遮光膜と、前記額縁領域に配置されていると共に前記一の配線又は回路素子若しくは前記他の配線又は回路素子のうち他の一つを構成する第2導電膜と少なくとも部分的に同一膜からなる導電性領域とを備える。

【0.0.1.0】本発明の電気光学装置によれば、第1基板側に額縁遮光膜を形成するので、第2基板側に額縁遮光膜を形成する必要がなくなるため、額縁領域内において第1基板側の配線や回路素子と第2基板側の遮光膜との内面反射は起こり得ないのである。これにより、表示画像の周辺に内面反射による配線等のパターンが映し出されることはない。

【0.0.1.1】そして特に、係る額縁遮光膜を専用の遮光

(4)

5

膜からではなく、画素電極に接続された一の配線又は回路素子若しくはこれに接続された他の配線又は回路素子のうち一つを構成する遮光性の第1導電膜と少なくとも部分的に同一膜から構成し、且つ額縁領域に配置された導電性領域を専用の導電膜からではなく、画素電極に接続された一の配線又は回路素子若しくはこれに接続された他の配線又は回路素子のうち他の一つを構成する第2導電膜と少なくとも部分的に同一膜から構成するので、第1基板上の積層構造や製造工程の複雑化を避けつつ、第1基板上に額縁遮光膜を作り込める。

【0012】本発明の電気光学装置の一態様では、前記第1及び第2基板は、前記額縁領域の周囲にて前記電気光学物質を包囲するシール領域で光硬化性接着剤により貼り合わされている。

【0013】この態様によれば、紫外線硬化樹脂等からなる光硬化性接着剤により、第1及び第2基板が貼り合わされるが、紫外線等の光を第2基板側から照射することにより、この光硬化性接着剤を良好に硬化できる。即ち、第2基板側のシール領域及びその付近に広がる領域を介して紫外線等を十分に照射できるので、狭い領域を介して強力な紫外線等を照射する必要がなくなる。従つて、液晶や配向膜の紫外線等による劣化を低減でき、最終的に液晶の配向不良等の電気光学物質の動作不良を低減できる。

【0014】本発明の電気光学装置の他の態様では、前記一の配線又は回路素子は、薄膜トランジスタ及び蓄積容量を含み、前記他の配線又は回路素子は、前記薄膜トランジスタに接続されたデータ線及び走査線と、前記蓄積容量に接続された容量線とを含む。

【0015】この態様によれば、画素電極に接続された薄膜トランジスタ並びにこれに接続されたデータ線及び走査線を備え、画素電極に蓄積容量が付加されたアクティブラリクス駆動方式の電気光学装置において、額縁遮光膜を構成する第1導電膜が、容量線、データ線あるいは走査線と同一膜からなる構成が得られる。

【0016】上述の薄膜トランジスタや容量線等を含む態様では、前記容量線は、前記走査線及び前記データ線間に積層されてもよい。

【0017】このように構成すれば、平面的に見て走査線やデータ線と重なる基板上領域に、蓄積容量を作り込むことが可能となり、蓄積容量の増大を図れる。

【0018】上述の薄膜トランジスタや容量線等を含む態様では、前記薄膜トランジスタの少なくともチャネル領域を前記第2基板の側から見て覆う導電性の上方遮光膜を更に備え、前記第1導電膜は、前記上方遮光膜であつてもよい。

【0019】このように構成すれば、上方遮光膜により、各画素に設けられた薄膜トランジスタのチャネル領域に入射光が照射されるのを効果的に防止でき、これにより光リード電流の発生による薄膜トランジスタの特性

6

変化を防止できる。特に、プロジェクタのライトバルブ用の電気光学装置の場合には、入射光の強度が高いため、薄膜トランジスタのチャネル領域やその付近に対する入射光の遮光を行うことは重要である。そして、このような上方遮光膜と同一膜から額縁遮光膜を形成できるので、第1基板上における積層構造や製造工程の複雑化を避けつつ、第1基板上に上方遮光膜及び額縁遮光膜の両者を内蔵する積層構造を構築できる。

【0020】上述の薄膜トランジスタや容量線等を含む態様では、前記薄膜トランジスタの少なくともチャネル領域を前記第2基板側から覆う導電性の上方遮光膜を更に備え、前記第2導電膜は、前記上方遮光膜であつてもよい。

【0021】このように構成すれば、上方遮光膜により、各画素に設けられた薄膜トランジスタのチャネル領域に入射光が照射されるのを効果的に防止でき、これにより光リード電流の発生による薄膜トランジスタの特性変化を防止できる。そして、このような上方遮光膜と同一膜から額縁領域における配線や回路素子のパターンを少なくとも部分的に形成できるので、第1基板上における積層構造や製造工程の複雑化を避けられる。

【0022】尚、このような上方遮光膜は、容量線或いは蓄積容量の固定電位側容量電極を兼ねてもよく、蓄積容量の画素電位側容量電極を兼ねてもよく、薄膜トランジスタと画素電極又はデータ線とを中継接続する中間導電層などを兼ねてもよい。更にこれらの容量線等から分離された形で、これらと同一膜から上方遮光膜を形成することも可能である。

【0023】上述の上方遮光膜を備えた態様では夫々、前記上方遮光膜は、各画素の非開口領域を少なくとも部分的に規定してもよい。

【0024】このように構成すれば、第1基板側に形成された遮光膜により、第1基板側で額縁領域を規定するのみならず、各画素の非開口領域をも規定できる。従つて、第2基板側に各画素の非開口領域を規定するための遮光膜を設けない構成も可能となり、各画素の開口領域の減少を防げるので、高開口率な電気光学装置を実現できる。

【0025】上述の薄膜トランジスタや容量線等を含む態様では、前記薄膜トランジスタの少なくともチャネル領域を前記第1基板の側から見て覆う導電性の下方遮光膜を更に備え、前記第1導電膜は、前記下方遮光膜であつてもよい。

【0026】このように構成すれば、下方遮光膜により、第1基板の裏面反射光や、複数の電気光学装置をライトバルブとして組み合わせた複板式のプロジェクタで合成光学系を突き抜けてくる他の電気光学装置からの反射光等の戻り光を遮光できるので、薄膜トランジスタの光入射による特性変化を更に低減できる。そして、このような下方遮光膜と同一膜から額縁遮光膜を形成できる

ので、第1基板上における積層構造や製造工程の複雑化を避けつつ、第1基板上に下方遮光膜及び額縁遮光膜の両者を内蔵する積層構造を構築できる。

【0027】上述の薄膜トランジスタや容量線等を含む態様では、前記薄膜トランジスタの少なくともチャネル領域を前記第2基板側から覆う導電性の下方遮光膜を更に備え、前記第2導電膜は、前記下方遮光膜であってもよい。

【0028】このように構成すれば、下方遮光膜により、各画素に設けられた薄膜トランジスタのチャネル領域に戻り光が照射されるのを効果的に防止でき、これにより光リーク電流の発生による薄膜トランジスタの特性変化を防止できる。そして、このような下方遮光膜と同一膜から額縁領域における配線や回路素子を少なくとも部分的に形成できるので、第1基板上における積層構造や製造工程の複雑化を避けられる。

【0029】尚、このような下方遮光膜は、容量線或いは蓄積容量の固定電位側容量電極を兼ねてもよく、蓄積容量の画素電位側容量電極などを兼ねてもよい。更にこれらの容量線等から分離された形で、これらと同一膜から下方遮光膜を形成することも可能である。

【0030】上述の下方遮光膜を備えた態様では夫々、前記下方遮光膜は、各画素の非開口領域を少なくとも部分的に規定してもよい。

【0031】このように構成すれば、第1基板側に形成された遮光膜により、第1基板側で額縁領域を規定するのみならず、各画素の非開口領域をも規定できる。従って、第2基板側に各画素の非開口領域を規定するための遮光膜を設けない構成も可能となり、各画素の開口領域の減少を防げるので、コントラスト比を低下させることなく表示画像を明るくする観点からは一層有利である。

【0032】本発明の電気光学装置の他の態様では、前記導電性領域は、前記一の配線又は回路素子若しくは前記他の配線又は回路素子から前記画像表示領域の外側に延設された引き出し配線を含む。

【0033】この態様によれば、額縁領域における引き出し配線を専用の導電膜からではなく、画素電極に接続された一の配線や回路素子を構成する第2導電膜と少なくとも部分的に同一膜から構成するので、第1基板上の積層構造や製造工程の複雑化を避けられる。

【0034】本発明の電気光学装置の他の態様では、前記導電性領域は、前記一の配線又は回路素子若しくは前記他の配線又は回路素子に接続された周辺回路を含む。

【0035】この態様によれば、額縁領域における周辺回路をなす回路素子を専用の導電膜からではなく、配線や回路素子を構成する第2導電膜と少なくとも部分的に同一膜から構成するので、第1基板上の積層構造や製造工程の複雑化を避けられる。

【0036】上述の周辺回路を備えた態様では、前記周辺回路は、画像信号をサンプリングするサンプリング回

路を含んでもよい。

【0037】このように構成すれば、額縁領域に設けられたサンプリング回路により画像信号をサンプリングして、画像表示領域内の配線及び薄膜トランジスタを介して画素電極に供給する構成を構築可能となる。

【0038】上述の周辺回路を備えた構成では、前記周辺回路は、データ線を駆動するデータ線駆動回路及び走査線を駆動する走査線駆動回路のうち少なくとも一方を含んでもよい。

【0039】このように構成すれば、額縁領域に設けられたデータ線駆動回路及び走査線駆動回路により、画像表示領域内のデータ線及び走査線を駆動する構成を構築可能となる。従って、これらの回路をシール領域の外側にある周辺領域に設ける場合と比べて、当該周辺領域を小さくすることができ、同一基板上で画像表示領域を相対的に広げることが可能となる。

【0040】上述の周辺回路を備えた構成では、前記周辺回路は薄膜トランジスタを備えており、前記周辺回路の薄膜トランジスタが存在する領域では、前記額縁遮光膜は、前記周辺回路の薄膜トランジスタの上方又は下方に層間絶縁膜を介して積層されてもよい。

【0041】このように構成すれば、薄膜トランジスタと額縁遮光膜との間には、層間絶縁膜が介在しているので、この層間絶縁膜の膜厚を所定膜厚以上に設定することで、導電性の額縁遮光膜の電位変動が薄膜トランジスタに及ぼす悪影響を実害がない程度にまで低減可能となる。

【0042】本発明の電気光学装置の他の態様では、前記額縁遮光膜により上方又は下方から覆われており、前記画素電極と同様に前記一の配線又は回路素子に接続されたダミー画素電極を更に備える。

【0043】この態様によれば、額縁領域には、画素電極と同様に一の配線又は回路素子に接続されたダミー画素電極が設けられており、ダミー画素電極に対向する部分における電気光学物質を、当該ダミー画素電極により動作させる。そして、ダミー画素電極は、画像表示領域内に位置する画素電極とは異なり、その四方に画素電極が配置されていないので、ダミー画素電極に対向する電気光学物質部分は良好に動作しない。しかるに、このような良好に動作しない電気光学物質部分は額縁領域内に位置し、額縁遮光膜により覆われているので、表示画像に悪影響を及ぼすことはない。そして額縁領域にダミー画素電極を設けることにより、額縁領域付近の電気光学物質部分を良好に動作させる。これらの結果、ダミー画素電極の存在により、画像表示領域の隅々まで電気光学物質を画素電極で良好に動作させることができとなる。

【0044】本発明の電気光学装置の他の態様では、前記額縁遮光膜は、前記一の配線又は回路素子若しくは前記他の配線又は回路素子のうち複数を構成する前記第1導電膜を含む複数の導電膜が、前記第1基板上で層間絶

(6)

9

縁膜を介して積層され且つ相互に相補的或いは冗長的に重ねられた積層構造を有する。

【0045】この態様によれば、額縁遮光膜は、第1導電膜を含む複数の導電膜が層間絶縁膜を介して積層され且つ相互に相補的或いは冗長的に重ねられた積層構造を有する。ここに、「相補的に重ねる」とは、一の遮光層が存在する領域では他の遮光層が存在しないように重ね、逆に他の遮光層が存在する領域では一の遮光層が存在しないように重ねることをいい、額縁領域全体としては、いずれの遮光層も存在しない領域が殆ど又は全くないよう複数層を重ねることをいう。このように相補的に重ねる構成を採れば、コシタクトホールを開孔するために一の遮光層を局所的に形成できない場合に、この部分で他の遮光層から額縁遮光膜を形成できるので有利である。更に回路素子や他の配線との寄生容量が大きい一の遮光層を局所的に形成しない方が好ましい場合に、この部分で該寄生容量が小さくなる他の遮光層から額縁遮光膜を形成できるので有利である。特に、額縁領域に、ダミー画素電極を設けたり周辺回路を作り込んだりする場合には、単純な配線のみならず、上下の導電膜間を接続するコシタクトホール等が必要になつたり上下の導電膜間における寄生容量が問題となつたりするので、このように相補的に重ねられた積層構造を有する額縁遮光膜は、大変有利となる。

【0046】他方、「冗長的に重ねる」とは、一の遮光層が存在する領域に、更に他の遮光層が存在するように両者を層間絶縁膜を介して或いは直接に重ねることをいう。このように冗長的に重ねる構成を採れば、第1導電膜の膜厚を余り厚くできないために、第1導電膜だけでは十分な遮光性能が得られない場合に、複数の遮光膜を重ねることで必要な遮光性能を得ることが可能となるので有利である。

【0047】尚、このような複数層からなる額縁遮光膜は、相補的に重ねられた部分と冗長的に重ねられた部分の両者を含む積層構造を有してもよい。更に、額縁領域の一部分において、第1導電膜から額縁遮光膜を形成すると共に第2導電膜から配線や回路を形成し、額縁領域の他の部分において、第2導電膜から額縁遮光膜を形成すると共に第1導電膜から配線や回路を形成するように構成してもよい。

【0048】但し額縁遮光膜は、単純に单一層からなつてもよいことは言うまでもない。

【0049】本発明の電気光学装置の他の態様では、前記第1導電膜は、金属を含有する膜からなる。

【0050】この態様によれば、額縁遮光膜は金属を含有する遮光性の第1導電膜からなるので、遮光性に優れた額縁遮光膜を比較的容易に実現できる。この場合の第1導電膜に含まれる金属としては、例えは、T-i (チタン)、Cr (クロム)、W (タンクスチン)、Ta (タンタル)、Mo (モリブデン)、Pb (鉛) 等の高融点

10

金属のうち少なくとも一つを含む、金属単体、合金、金属シリサイド、ポリシリサイド、これらを積層したもの等が挙げられる。或いは、Al (アルミニウム) 膜から額縁遮光膜を形成することも可能である。

【0051】同時に画素電極に接続された配線や回路素子を構成する第1導電膜は、金属を含有するので、導電性に優れた配線や回路素子を比較的安価にて且つ容易に実現できる。

【0052】本発明の電気光学装置の他の態様では、前記額縁遮光膜は、定電位に固定される。

【0053】この態様によれば、額縁遮光膜は定電位に固定されるので、額縁遮光膜に層間絶縁膜を介して配置される第2導電膜からなる配線や回路に対して、額縁遮光膜の電位変動が悪影響を及ぼす事態を効果的に防止できる。また額縁遮光膜を定電位配線の一部或いは定電位源として利用することも可能となる。

【0054】本発明のこのようない作用及び他の利得は次に説明する実施の形態がら明らかにされる。

【0055】【発明の実施の形態】以下、本発明の実施形態を図面に基づいて説明する。以下の実施形態は、本発明の電気光学装置を液晶装置に適用したものである。

【0056】(第1実施形態)先ず、本発明の第1実施形態における電気光学装置の全体構成について、図1及び図2を参照して説明する。ここでは、電気光学装置の一例である駆動回路内蔵型のTFTアクリティブマトリックス駆動方式の液晶装置を例にとる。

【0057】図1は、TFTアレイ基板をその上に形成された各構成要素と共に対向基板の側から見た平面図であり、図2は、図1のH-H'断面図である。

【0058】図1及び図2において、本実施形態に係る電気光学装置では、TFTアレイ基板10と対向基板20とが対向配置されている。TFTアレイ基板10と対向基板20との間に液晶層50が封入されており、TFTアレイ基板10と対向基板20とは、画像表示領域10aの周囲に位置するシール領域に設けられたシール材52により相互に接着されている。

【0059】シール材52は、両基板を貼り合わせるための、例えば紫外線硬化樹脂、熱硬化樹脂等からなり、

40 製造プロセスにおいてTFTアレイ基板10上に塗布された後、紫外線照射、加熱等により硬化させられたものである。また、シール材52中には、TFTアレイ基板10と対向基板20との間隔(基板間ギャップ)を所定値とするためのグラスファイバ或いはガラスピース等のギャップ材が散布されている。即ち、本実施形態の電気光学装置は、プロジェクタのライドバルブ用として小型で拡大表示を行うのに適している。但し、当該電気光学装置が液晶ディスプレイや液晶テレビのように大型で等倍表示を行う液晶装置であれば、このようなギャップ材は、液晶層50中に含まれてもよい。

(7)

11

【0060】シール材52が配置されたシール領域の内側に並行して、画像表示領域10aの額縁領域を規定する遮光性の額縁遮光膜53がTFTアレイ基板10側に設けられている。この額縁遮光膜53の構成については後述する。

【0061】画像表示領域の周辺に広がる領域のうち、シール材52が配置されたシール領域の外側に位置する周辺領域には、データ線駆動回路101及び外部回路接続端子102がTFTアレイ基板10の一辺に沿って設けられており、走査線駆動回路104が、この一辺に隣接する2辺に沿って設けられている。更にTFTアレイ基板10の残る一辺には、画像表示領域10aの両側に設けられた走査線駆動回路104間をつなぐための複数の配線105が設けられている。また図1に示すように、対向基板20の4つのコーナー部には、両基板間の上下導通端子として機能する上下導通材106が配置されている。他方、TFTアレイ基板10にはこれらのコーナーに対向する領域において上下導通端子が設けられている。これらにより、TFTアレイ基板10と対向基板20との間で電気的な導通をとることができる。

【0062】図2において、TFTアレイ基板10上には、画素スイッチング用のTFTや走査線、データ線等の配線が形成された後の画素電極9a上に、配向膜が形成されている。他方、対向基板20上には、対向電極21の他、最上層部分に配向膜が形成されている。また、液晶層5.0は、例えば一種又は数種類のネマティック液晶を混合した液晶からなり、これら一対の配向膜間で、所定の配向状態をとる。

【0063】尚、図1及び図2に示したTFTアレイ基板10上には、これらのデータ線駆動回路101、走査線駆動回路104等に加えて、画像信号をサンプリングする後述のサンプリング回路（第3及び第4実施形態参照）、複数のデータ線6aに所定電圧レベルのプリチャージ信号を画像信号に先行して各々供給するプリチャージ回路、製造途中や出荷時の当該電気光学装置の品質、欠陥等を検査するための検査回路等を形成してもよい。

【0064】次に以上の如く構成された電気光学装置における回路構成及び動作について図3を参照して説明する。図3は、電気光学装置の画像表示領域を構成するマトリクス状に形成された複数の画素における各種素子、配線等の等価回路を示すブロック図である。

【0065】図3において、本実施形態における電気光学装置の画像表示領域を構成するマトリクス状に形成された複数の画素には夫々、画素電極9aと当該画素電極9aをスイッチング制御するためのTFT30とが形成されており、画像信号が供給されるデータ線6aが当該TFT30のソースに電気的に接続されている。データ線6aに書き込む画像信号S1、S2、…、Snは、この順に線順次に供給しても構わないし、相隣接する複数のデータ線6a同士に対して、グループ毎に供給するよ

(7)

12

うにしても良い。また、TFT30のゲートに走査線3aが電気的に接続されている。そしてTFT30のゲートに対し、所定のタイミングで、図1に示した走査線駆動回路104により走査線3aを介してパルス的に走査信号G1、G2、…、Gmをこの順に線順次で印加するように構成されている。画素電極9aは、TFT30のドレインに電気的に接続されている。そして、スイッチング素子であるTFT30を一定期間だけそのスイッチを閉じることで、図1に示したデータ線駆動回路101によりデータ線6aを介して供給される画像信号S1、S2、…、Snを所定のタイミングで書き込む。画素電極9aを介して電気光学物質の一例としての液晶に書き込まれた所定レベルの画像信号S1、S2、…、Snは、対向基板に形成された対向電極との間に一定期間保持される。液晶は、印加される電圧レベルにより分子集合の配向や秩序が変化することにより、光を変調し、階調表示を可能にする。ノーマリー・ホワイトモードであれば、各画素の単位で印加された電圧に応じて入射光に対する透過率が減少し、ノーマリー・ブラックモードであれば、各画素の単位で印加された電圧に応じて入射光に対する透過率が増加され、全体として電気光学装置からは画像信号に応じたコントラストを持つ光が射出する。ここで、保持された画像信号がリークするのを防ぐために、画素電極9aと対向電極との間に形成される液晶容量と並列に蓄積容量7.0を付加する。走査線3aに並んで、蓄積容量7.0の固定電位側容量電極を含むと共に定電位に固定された容量線300が設けられている。

【0066】次に、図1及び図2に示した額縁遮光膜53及びシール材52の設けられた周辺領域における電気光学装置の詳細構成について、図4を参照して説明する。ここに図4は、図2におけるCR部分を拡大して示す部分断面図である。

【0067】図4において、後述の如く画素部に形成される走査線3a、データ線6a、TFT等を層間絶縁する下地絶縁膜12、第1層間絶縁膜41、第2層間絶縁膜42及び第3層間絶縁膜43は、TFTアレイ基板10上に積層形成されており、第3層間絶縁膜43上には、画素電極9a及び配向膜1.6が形成されている。また第2層間絶縁膜42と第3層間絶縁膜43との間に、画像表示領域内に配線されたデータ線6aと同一膜からなる遮光膜21.2が形成されている。第1層間絶縁膜41と第2層間絶縁膜42の間には、画像表示領域内に配線された容量線300と同一膜からなる、データ線6aの引き出し配線2.0.6が形成されている。データ線6aとその引き出し配線2.0.6とは、コンタクトホール2.8.1を介して接続されている。従って、コンタクトホール2.8.1付近で、同一膜からなる容量線300と引き出し配線2.0.6とが相互に分断され、同一膜からなるデータ線6aと遮光膜21.2とが相互に分断されている。が、平面的に見てこれらの分断個所における隙間には、

(8)

13

後述の如く画素スイッチング用のTFTのチャネル領域を下側から覆う下方遮光膜11aと同一膜からなる遮光膜11bが設けられている。尚、この遮光膜11bは、下方遮光膜11aから分断形成されてもよいし、連続形成されてもよい。そして、これら遮光膜212及び遮光膜11bから図1及び図2に示した額縁遮光膜53が形成されている。

【0068】他方、対向基板20上には、対向電極21及び配向膜16が形成されている。本実施形態では特に、対向基板20には、額縁遮光膜は設けられていない。

【0069】このように本実施形態では、TFTアレイ基板10側に額縁遮光膜53を形成するので、対向基板20側に額縁遮光膜を形成する必要がなくなる。従つて、その製造中に例えば紫外線硬化樹脂からなるシール材52を紫外線照射により硬化させる際に、透明な対向基板20、対向電極21及び配向膜22を介して、対向基板20側から十分な照射を行える。言い換えれば、シール材52を硬化させる紫外線照射のために額縁領域の幅を狭くする必要がなくなるので、特に両基板の縁側に向かって額縁遮光膜53を幅広に形成でき、シール領域と額縁遮光膜53を重ねたり、シール領域を額縁領域内に全て入れてしまうことも可能となる。

【0070】そして特に、額縁遮光膜53を専用の遮光膜がらではなく、画素電極9aに画像信号を供給するデータ線6aと同一膜からなる遮光膜212と、TFT30を下側から覆う下方遮光膜と同一膜からなる遮光膜11bとから構成するので、TFTアレイ基板10上の積層構造や製造工程の複雑化を避けつつ、TFTアレイ基板10上に額縁遮光膜53を作り込める。しかも、額縁領域に配置されたデータ線6aの引き出しが配線206を専用の導電膜からではなく、容量線300と同一膜から形成するので、TFTアレイ基板10上の積層構造や製造工程の複雑化を更に避けることが可能となる。

【0071】従つて、電気光学装置を比較的寸法精度の低いプラスチック製等の遮光性の実装ケース内に収容しても、画像表示領域10a(図1参照)が実装ケースの縁で隠れたり、額縁遮光膜53と実装ケースの縁との間で光漏れが生じたりするのを比較的簡単に防げる。また、TFTアレイ基板10及び対向基板20間における内面反射により、額縁遮光膜53で隠した筈の引き出し配線206のパターンが画像表示領域10aの周辺に映し出される事態を、額縁遮光膜53での確実な遮光により対向基板20での額縁領域の遮光を省くことで防ぐことができる。

【0072】加えて本実施形態では、額縁遮光膜53は、TFTアレイ基板10上の積層構造中比較的上方に位置する遮光膜212から主に形成されており、この遮光膜212がコンタクトホール281を避けて欠如している部分に遮光膜11bを形成する。ここで、下方に位

14

置する遮光膜11bは、上方に位置する遮光膜212よりも、プレーナプロセスにおけるTFT30の形成工程等で高温に曝される機会が多くなり且つ下層に位置している分だけ、より大きなストレスが発生する。従つて本実施形態のように、額縁遮光膜53を主に上方に位置する遮光膜212で形成することはストレス発生を抑える観点から有利である。尚、下方に位置する遮光膜11bであっても、コンタクトホール281の周囲に島状にのみ設けるだけであればストレスの発生は殆ど又は全く問題とならない。

【0073】次に、本発明の実施形態の電気光学装置の画像表示領域における構成について、図5及び図6を参照して説明する。図5は、データ線、走査線、画素電極等が形成されたTFTアレイ基板の相隣接する複数の画素群の平面図である。図6は、図5のA-A'断面図である。尚、図6においては、各層や各部材を図面上で認識可能な程度の大きさとするため、各層や各部材毎に縮尺を異ならしめてある。

【0074】図5において、電気光学装置のTFTアレイ基板上には、マトリクス状に複数の透明な画素電極9a(点線部9a')により輪郭が示されている)が設けられており、画素電極9aの縦横の境界に各々沿ってデータ線6a及び走査線3aが設けられている。

【0075】また、半導体層1'aのうち図中右上がりの斜線領域で示したチャネル領域1'a'に対向するように走査線3aが配置されており、走査線3aはゲート電極として機能する。このように、走査線3aとデータ線6aとの交差する個所には夫々、チャネル領域1'a'に走査線3aがゲート電極として対向配置された画素スイッチング用のTFT30が設けられている。

【0076】図5及び図6に示すように、蓄積容量700は、TFT30の高濃度ドレイン領域1'e及び画素電極9aに接続された画素電位側容量電極としての中継層711と、固定電位側容量電極としての容量線300の一部とが、誘電体膜75を介して対向配置されることにより形成されている。

【0077】容量線300は平面的に見て、走査線3aに沿ってストライプ状に伸びており、TFT30に重なる個所が図5中上下に突出している。このような容量線300は好ましくは、膜厚5.0nm程度の導電性のポリシリコン膜等からなる第1膜と、膜厚15.0nm程度の高融点金属を含む金属シリサイド膜等からなる第2膜とが積層された多層構造を持つように構成される。このように構成すれば、第2膜は、容量線300或いは蓄積容量700の固定電位側容量電極としての機能の他、TFT30の上側において入射光からTFT30を遮光する遮光層としての機能を持つ。

【0078】本実施形態では特に、容量線300は、走査線3a及びデータ線6a間に積層されているので、平面的に見て走査線3aやデータ線6aと重なる基板上領

(9)

15

域に容量を作り込むことにより、蓄積容量70の増大が図られている。

【0079】他方、TFTアレイ基板1.0上におけるTFT3.0の下側には、下方遮光膜1.1aが格子状に設けられている。下方遮光膜1.1aは、例えば、Ti、Cr、W、Ta、Mo、Nb等の高融点金属のうちの少なくとも一つを含む、金属単体、合金、金属シリサイド、ポリシリサイド、これらを積層したもの等からなる。

【0080】そして、図5中縦方向に夫々伸びるデータ線6.aと図5中横方向に夫々伸びる容量線3.0.0とが相交差して形成されること及び格子状に形成された下方遮光膜1.1aにより、各画素の開口領域を規定している。

【0081】図5及び図6に示すように、データ線6.aは、コンタクトホール8.1を介して、例えばポリシリコン膜からなる半導体層1.aのうち高濃度ソース領域1.dに電気的に接続されている。尚、上述した中継層7.1と同一膜からなる中継層を形成して、当該中継層及び2つのコンタクトホールを介してデータ線6.aと高濃度ソース領域1.dとを電気的に接続してもよい。

【0082】また容量線3.0.0は好ましくは、画素電極9.aが配置された画像表示領域1.0.a(図1参照)からその周囲に延設され、定電位源と電気的に接続されて、固定電位とされる。このような定電位源としては、データ線駆動回路に供給される正電源や負電源の定電位源でもよいし、対向基板2.0の対向電極2.1に供給される定電位でも構わない。更に、TFT3.0の下側に設けられる下方遮光膜1.1aについても、その電位変動がTFT3.0に対して悪影響を及ぼすことを避けるために、容量線3.0.0と同様に画像表示領域からその周囲に延設して定電位源に接続するといい。

【0083】画素電極9.aは、中継層7.1を中継することにより、コンタクトホール8.3及び8.5を介して半導体層1.aのうち高濃度ドレイン領域1.eに電気的に接続されている。

【0084】図5及び図6において、電気光学装置は、透明なTFTアレイ基板1.0と、これに対向配置される透明な対向基板2.0とを備えている。TFTアレイ基板1.0は、例えば石英基板、ガラス基板、シリコン基板からなり、対向基板2.0は、例えばガラス基板や石英基板からなる。

【0085】図6に示すように、TFTアレイ基板1.0には、画素電極9.aが設けられており、その上側には、ラビング処理等の所定の配向処理が施された配向膜1.6が設けられている。画素電極9.aは例えば、ITO膜などの透明導電性膜からなる。また配向膜1.6は例えば、ポリイミド膜などの透明な有機膜からなる。

【0086】他方、対向基板2.0には、その全面に渡つて対向電極2.1が設けられており、その下側には、ラビング処理等の所定の配向処理が施された配向膜2.2が設けられている。対向電極2.1は例えば、ITO膜などの

(9)

16

透明導電性膜からなる。また配向膜2.2は、ポリイミド膜などの透明な有機膜からなる。

【0087】対向基板2.0には、各画素の非開口領域に対応して格子状又はストライプ状の遮光膜を設けるようにもよい。このような構成を探ることで、前述の如く非開口領域を規定する容量線3.0.0やデータ線6.aと共に当該対向基板2.0上の遮光膜により、対向基板2.0側からの入射光がチャネル領域1.a'や低濃度ソース領域1.b及び低濃度ドレイン領域1.cに侵入するのを、より確実に阻止できる。更に、このような対向基板2.0上の遮光膜は、少なくとも入射光が照射される面を高反射膜で形成することにより、電気光学装置の温度上昇を防ぐ働きをする。尚、このような対向基板2.0上の遮光膜は、両基板の貼り合わせずれによって各画素の開口領域を狭めないように、非開口領域の内側に細めに形成するのが好ましい。このように細めに形成しても、冗長的な遮光を行うと共に入射光による電気光学装置内部の温度上昇を防ぐ効果は発揮される。

【0088】このように構成された、画素電極9.aと対向電極2.1とが対面するように配置されたTFTアレイ基板1.0と対向基板2.0との間には、シール材5.2(図1及び図2参照)により囲まれた空間に電気光学物質の一例である液晶が封入され、液晶層5.0が形成される。

【0089】更に、画素スイッチング用のTFT3.0下には、下地絶縁膜1.2が設けられている。下地絶縁膜1.2は、下方遮光膜1.1aからTFT3.0を層間絶縁する機能の他、TFTアレイ基板1.0の全面に形成されることにより、TFTアレイ基板1.0の表面の研磨時における荒れや、洗浄後に残る汚れ等で画素スイッチング用のTFT3.0の特性変化を防止する機能を有する。

【0090】図6において、画素スイッチング用のTFT3.0は、LDD(Lightly Doped Drain)構造を有しており、走査線3.a、当該走査線3.aからの電界によりチャネルが形成される半導体層1.aのチャネル領域1.a'、走査線3.aと半導体層1.aとを絶縁するゲート絶縁膜を含む絶縁薄膜2、半導体層1.aの低濃度ソース領域1.b及び低濃度ドレイン領域1.c、半導体層1.aの高濃度ソース領域1.d並びに高濃度ドレイン領域1.eを備えている。

【0091】走査線3.a上には、高濃度ソース領域1.dへ通じるコンタクトホール8.1及び高濃度ドレイン領域1.eへ通じるコンタクトホール8.3が各々開孔された第1層間絶縁膜4.1が形成されている。

【0092】第1層間絶縁膜4.1上には中継層7.1及び容量線3.0.0が形成されており、これらの上には、高濃度ソース領域1.dへ通じるコンタクトホール8.1及び中継層7.1へ通じるコンタクトホール8.5が各々開孔された第2層間絶縁膜4.2が形成されている。

【0093】ここで容量線は、例えばTi、Cr、W、Ta、Mo、Nb等の高融点金属のうち少なくとも一つ

(10)

17

を含む、金属単体、合金、金属シリサイド、ポリシリサイドや、A1膜から形成しても良い。A1膜で容量線300を形成すれば、図4においてデータ線6aとコンタクトホール281を介して電気的に接続されている引き出し線206も低抵抗なA1膜で形成できる。これにより、データ線6aに書き込まれる画像信号の信号遅延を極力低減することができる。

【0094】第2層間絶縁膜42上にはデータ線6aが形成されており、これらの上には、中継層71へ通じるコンタクトホール85が形成された平坦化した第3層間絶縁膜43が形成されている。画素電極9aは、このように構成された第3層間絶縁膜43の上面に設けられている。

【0095】本実施形態では、第3層間絶縁膜43の表面は、CMP (Chemical Mechanical Polishing: 化学的機械研磨) 処理等により平坦化されており、その下方に存在する各種配線や素子による段差に起因する液晶層50における液晶の配向不良を低減する。

【0096】以上説明したように本実施形態によれば、TFTアレイ基板10側に、額縁遮光膜53を形成したので、額縁遮光膜を備えていない対向基板20側からシール材52を硬化させるための紫外線を十分に照射可能な構成が得られ、額縁領域付近において画像表示領域を狭めることなく確実に遮光を行うことができ、額縁領域に配線された引き出し配線206等に対応する明暗パターンが表示画像の縁付近に映じ出されてしまう問題も生じない。これらの結果、明るく高品位の画像を表示可能な電気光学装置を実現できる。

【0097】以上説明した実施形態では、額縁領域において、配線パターンの一例たる引き出し配線206を容量線300と同一膜から形成し且つ額縁遮光膜53をデータ線6aと同一遮光膜から形成したが、引き出し配線をデータ線6aと同一膜から形成し且つ額縁遮光膜53を容量線300と同一遮光膜から形成してもよく、引き出し配線をデータ線6aや容量線300と同一膜から形成し且つ額縁遮光膜53を下方に位置する遮光膜11bから形成してもよい。要するに、図5及び図6で説明した画素部におけるデータ線6a、容量線300、走査線3a、TFT30、蓄積容量70等を構成する複数の導電膜のうち一又は複数(但し、その遮光性の有無は問わない)から額縁領域における配線パターンや回路パターンを形成し且つこれら複数の導電膜のうち一又は複数

(但し、遮光性の膜に限る)から額縁遮光膜53を形成すれば、上述したシール材52に対し紫外線照射しやすいという利益や額縁領域での高い遮光性能という利益は本実施形態と同様に得られる。

【0098】以上説明した実施形態では、画像表示領域10aの周囲に額縁領域を規定する額縁遮光膜53のみならず、各画素の開口領域の周囲に非開口領域を規定する遮光膜(即ち、容量線300、データ線6a及び下方

18

遮光膜11a)を、TFTアレイ基板10側に作り込むことで、対向基板20側に額縁遮光膜も各画素の非開口領域を規定するための遮光膜も設けない構成とされている。このような構成により、該両基板の貼り合わせずによる各画素の開口領域の減少を防げるるので、各画素における光漏れを防止しつつ開口領域を広げることができ、最終的には表示画像におけるコントラスト比及び明るさを一層向上できる。

【0099】本実施形態において好ましくは、額縁遮光膜53は定電位に固定される。このように構成すれば、額縁遮光膜53に第2層間絶縁膜42を介して配置される引き出し配線206に対して、額縁遮光膜53の電位変動が悪影響を及ぼす事態、或いは引き出し配線206の電位変動が額縁遮光膜53を介して他の配線や回路素子等に悪影響を及ぼす事態を効果的に防止できる。また定電位に固定された額縁遮光膜53を定電位配線の一部或いは定電位源として利用できる。

【0100】なお以上説明した実施形態では、図6に示したように多数の導電層を積層することにより、画素電極9aの下地面(即ち、第3層間絶縁膜43の表面)におけるデータ線6aや走査線3aに沿った領域に段差が生じるのを、第3層間絶縁膜43の表面を平坦化することで緩和しているが、これに代えて或いは加えて、TFTアレイ基板10、下地絶縁膜12、第1層間絶縁膜41、第2層間絶縁膜42或いは第3層間絶縁膜43に溝を掘って、データ線6a等の配線やTFT30等を埋め込むことにより平坦化処理を行ってもよいし、第2層間絶縁膜42の上面の段差をCMP処理等で研磨することにより、或いは有機又は無機SOGを用いて平らに形成することにより、当該平坦化処理を行ってもよい。

【0101】(第2実施形態)次に、本発明の第2実施形態における電気光学装置について、図7及び図8を参照して説明する。ここに図7は、画像表示領域の一つの隅付近におけるダミー画素電極が形成された額縁領域を示す拡大平面図であり、図8は、図7のうち額縁遮光膜を構成する複数の遮光膜を抜粋し、模様分けして示す図である。尚、図7及び図8において、図1から図6に示した第1実施形態と同様の構成要素には同様の参照符号を付じそれらの説明は省略する。

【0102】第2実施形態は、第1実施形態と比べて額縁領域にダミー画素電極を作り込んだ点及び額縁遮光膜53が冗長的且つ相補的に重ねられた複数の遮光膜からなる点が異なり、その他の構成については第1実施形態の場合と同様である。

【0103】図7及び図8において、額縁領域のうち画像表示領域10aに隣接する側にあるダミー画素領域210には、ダミー画素電極として画像表示領域10a内の画素電極9aと同様の構成を持つ画素電極9aが設けられている。尚、図7及び図8では簡単のために、ダミー画素領域210には、画像表示領域10aの周囲に沿

(11)

19

って一列の画素電極 9 a が配列されているが、実際には複数列の画素電極 9 a が配列されていてもよい。

【0104】ダミー画素領域 210 内における画素電極 9 a は、額縁遮光膜 53' により覆われており、各画素の開口領域を持っていない。従って当該電気光学装置の動作時に、ダミー画素領域 210 内における画素電極 9 a は、画像表示には直接寄与しないが、画像表示領域 10 a 内の画素電極 9 a と同様に、ダミー画素領域 210 に対向する部分における液晶層 50 (図6参照) を駆動する。この際、ダミー画素領域 210 内の画素電極 9 a は、その四方に画素電極 9 a が配置されていないので、係るダミー画素領域では、液晶の配向不良等が起きる。しかしながら、ダミー画素領域 210 自体は、額縁遮光膜 53' により覆われているので、この領域での液晶の配向不良は表示画像を劣化させる原因とはならない。他方、このようなダミー画素領域 210 内の画素電極 9 a の存在により、画像表示領域 10 a と額縁領域との境界付近における画素電極 9 a に対向する液晶部分も、画像表示領域 10 a の中央付近における液晶部分と同様に良好に配向する。

【0105】このように第2実施形態では、額縁遮光膜 53' で覆われたダミー画素領域 210 に画素電極 9 a をダミー画素電極として設けることにより、画像表示領域 10 a の隅々まで液晶を良好に配向させることができ、画像表示領域 10 a の隅々まで良好な画像表示を行えるようになる。

【0106】ここで第2実施形態では特に、額縁遮光膜 53' は、下方遮光膜 11 a と同一膜からなる遮光膜 11 b と、容量線 300 と、データ線 6 a と同一膜からなる遮光膜 212 とから形成されている。そして図8に示すように、額縁遮光膜 53' のうちダミー画素領域 210 を覆う部分は、右下がりハッチングされた領域に形成された遮光膜 11 b と、右上がりハッチングされた領域に形成された容量線 300 とにより冗長的に構成されている。またダミー画素領域 210 内の画素電極 9 a のコンタクトホール 85 を避けて容量線 300 には、窓 300 h が開孔されおり、この領域では、遮光膜 11 b のみから額縁遮光膜 53' が構成されている。

【0107】他方、額縁遮光膜 53' のうちダミー画素領域 210 から若干外側に位置するコンタクトホール 281 の周囲の部分等は、“++”模様が施されたデータ線 6 a と同一層からなる遮光膜 212 と遮光膜 11 b とから冗長的に構成されており、更にその外側の部分は、遮光膜 212 から単独で構成されている。

【0108】このように本実施形態では、遮光膜 212、遮光膜 11 b 及び容量線 300 を部分的に冗長的に且つ部分的に相補的に重ねて額縁遮光膜 53' を形成することにより、ダミー画素領域 210 内の画素電極 9 a 並びにコンタクトホール 85 及び 281 等の形成を邪魔しないようにしつつ額縁領域を遮光することができる。

20

更に後述の実施形態の如く、配線のみならず、回路を額縁領域内に設ける場合に、回路素子や他の配線との寄生容量が大きい一の遮光層を局的に形成しない方が好ましい場合に、この部分で局的に該寄生容量が小さくなる他の遮光層から額縁遮光膜を形成することも可能となる。

【0109】加えてこのように、冗長的に重ねる構成を採れば、一層の遮光膜 (即ち、容量線 300 と同一膜のみ、データ線 6 a と同一膜のみ、下方遮光膜 11 a と同一膜のみ) では、膜厚或いは入射光強度との関係で、十分な遮光性能が得られない場合に、複数の遮光膜を重ねることで必要な遮光性能を得ることも可能となる。特に本実施形態の如く額縁領域にダミー画素電極を設けたり後述の実施形態の如く額縁領域に周辺回路を作り込んだりする場合には、額縁領域において額縁遮光膜 53' を構成する一層の膜のみに大きな膜厚を割り当てることが装置設計上困難となる事態もあるので、このように冗長的に或いは相補的に重ねられた積層構造を有する額縁遮光膜 53' は、実践上大変有利となる。

【0110】(第3実施形態) 次に、本発明の第3実施形態における電気光学装置について、図9から図12を参照して説明する。ここに図9は、第3実施形態における TFT アレイ基板をその上に形成された各構成要素と共に対向基板の側から見た平面図である。図10は、第3実施形態における画像表示領域を構成するマトリクス状に形成された複数の画素における各種素子、配線等の等価回路を周辺回路と共に示すブロック図である。図11は、第3実施形態におけるサンプリング回路の各サンプリングスイッチ (Nチャネル型 TFT) の拡大平面図であり、図12は、その D-D' 断面図である。尚、図9から図12において、図1から図6に示した第1実施形態と同様の構成要素には同様の参照符号を付しそれらの説明は省略する。

【0111】第3実施形態は、第1実施形態と比べて額縁領域にサンプリング回路を作り込んだ点が異なり、その他の構成についても第1実施形態の場合と同様である。

【0112】即ち、図9に示すように、第3実施形態では、外部回路接続端子 102 に隣接した辺における額縁領域内にサンプリング回路 301 が作り込まれている。

【0113】図10に示すように、データ線 6 a の先端 (図10中で下端) は、引き出し配線 206 を介して、サンプリング回路 301 の例えは Nチャネル型 TFT から夫々構成された各サンプリングスイッチ 202 に接続されている。他方、外部回路接続端子 102 から画像信号を供給する画像信号線 115 は、引き出し配線 116 を介してサンプリング回路 301 に接続されている。画像信号線 115 上の画像信号 S1, S2, ..., Sn は、データ線駆動回路 104 からサンプリング回路駆動信号線 114 を介してサンプリング回路駆動信号が供給され

(12)

21

るのに応じて、サンプリング回路301の各サンプリングスイッチ202によりサンプリングされて各データ線6aに(引き出し配線206を介して)供給されるよう構成されている。

【0.1.1.4】図11及び図12に示したように、各サンプリングスイッチ202は、Nチャネルから構成される半導体層220を備えており、画像信号線115からの引き出し配線116の先端部をソース電極（入力側）とし、データ線6aからの引き出し配線206の先端部をドレイン電極（出力側）とし、サンプリング回路駆動信号線114の先端部をゲート電極とする、Nチャネル型TFTからなる。尚、このような各サンプリングスイッチ202を構成するNチャネル型TFTは好ましくは、画素スイッチング用TFT30と同様にLCD構造を有する。

【0115】本実施形態では特に、半導体層220は、画素部における半導体層1aと同一膜からなる。サンプリング回路駆動信号線114の先端部(ゲート電極)は、画素部における走査線3aと同一膜からなる。引き出じ配線116の先端部(ソース電極)及び引き出し配線206の先端部(ドレイン電極)は、画素部における容量線300と同一膜からなる。そして、額縁遮光膜53のうち少なくとも当該サンプリングスイッチ202を覆う部分は、画素部におけるデータ線6aと同一膜からなる遮光膜212から構成されている。

【01F6】このように第3実施形態によれば、額縁領域における周辺回路の一例たるサンプリング回路301を専用の導電膜からではなく、画素部における配線や回路素子を構成する導電膜と同一膜から構成し、しかも額縁遮光膜53を専用の遮光膜からではなく、画素部におけるデータ線6-aと同一膜から構成するので、TFTアレイ基板10上の積層構造や製造工程の複雑化を避けられる。そして特に、額縁遮光膜53により覆われた額縁領域内にサンプリング回路301を作り込むことにより、限られた基板上領域の有効利用を図れる。:

【0'1'1'7】また本実施形態では特に、各サンプリングスイッチ202を構成するNチャネル型TFTの上方に、第1層間絶縁膜41及び第2層間絶縁膜42を介して遮光膜212が設けられている。従って、第1層間絶縁膜41及び第2層間絶縁膜42の膜厚を適当な膜厚に設定することで、導電性の遮光膜212の電位変動が、このNチャネル型TFTに及ぼす悪影響を害がない程度にまで低減できる。このような第1層間絶縁膜41及び第2層間絶縁膜42の適当な膜厚は、個々の電気光学装置の仕様等に応じて、実験的、経験的、理論的或いはシミュレーションにより個別具体的に設定すればよい。

【0118】(第4実施形態) 次に、本発明の第4実施形態における電気光学装置について、図1-3を参照して説明する。ここに図1-3は、第4実施形態におけるTFTアレイ基板をその上に形成された各構成要素と共に

22

向基板の側から見た平面図である。尚、図13において、図1に示した第1実施形態と同様の構成要素には同様の参照符号を付しそれらの説明は省略する。

【0119】第4実施形態は、第1実施形態と比べて額縁遮光膜5:3Wが幅広に形成されており、額縁領域がシール領域に重なっている点が異なり、その他の構成については第1実施形態の場合と同様である。即ち、本実施形態では、対向基板2:0側からシール材5:2を硬化させるための紫外線照射が可能であるので、TFTアレイ基板1:0側では係る紫外線照射用の領域を確保する必要が無いため、このように額縁遮光膜5:3Wを幅広に形成できるのである。

【0120】この結果、第4実施形態によれば、額縁領域とシール領域との間で光漏れが殆ど又は全く起こらないので、当該電気光学装置を収容する実装ケースの縁と額縁領域との間で光漏れが確実に起こらないようにできる。

【0121】(第5実施形態) 次に、本発明の第5実施形態における電気光学装置について、図14から図16を参照して説明する。ここに図14は、第5実施形態におけるTFTアレイ基板をその上に形成された各構成要素と共に対向基板の側から見た平面図である。図15は、第5実施形態における周辺回路を構成する相補型TFTの拡大平面図であり、図16は、そのB-B'断面図である。尚、図14から図16において、図1から図6に示した第1実施形態と同様の構成要素には同様の参照符号を付しそれらの説明は省略する。

【0122】第5実施形態は、第1実施形態と比べて額縁遮光膜5.3Wが幅広に形成されており、額縁領域がシール領域に重なっている点、データ線駆動回路101i及び走査線駆動回路104iがシール領域の内側（即ち液晶層50に対向する基板上領域）に配置されている点並びにこれに伴い周辺領域を小さくした分だけTFTアレイ基板10が小面積化している点が異なり、その他の構成については第1実施形態の場合と同様である。即ち、本実施形態では、対向基板20側からシール材52を硬化させるための紫外線照射が可能であるので、TFTアレイ基板10側では係る紫外線照射用の領域を確保する必要が無いため、どのように額縁遮光膜5.3Wを幅広に形成できるのである。更に、このように額縁遮光膜5.3Wの幅が広いため、額縁領域にデータ線駆動回路101i及び走査線駆動回路104iを作り込めるのである。更にまた、このように額縁領域にデータ線駆動回路101i及び走査線駆動回路104iを作り込むため、周辺領域を小さくでき、これによりTFTアレイ基板10自体を小面積化できるのである。

【0123】この結果、第5実施形態によれば、額縁領域とシール領域との間で光漏れが殆ど又は全く起こらないので、当該電気光学装置を収容する実装ケースの縁と額縁領域との間で光漏れが確実に起こらないようにでき

(13)

23

る。しかも、TFTアレイ基板10を小型化することにより、電気光学装置全体の小型化・軽量化或いは限られた基板上面積における画像表示領域の大面積化を図ることができ、更に当該電気光学装置を用いて構成したプロジェクタ等の電子機器の小型・軽量化も可能となる。特に、当該電気光学装置を製造する際に、1枚のマザーベース板上に作り込み可能な個数も増加するので、製造コストの削減にも繋がる。

【0124】図1-5及び図1-6に示すように第5実施形態では、周辺回路の一例たるデータ線駆動回路101iや走査線駆動回路104iを構成する各相補型TFT302は、Pチャネル領域32.0p及びNチャネル領域32.0nを含む半導体層32.0を備えており、配線316の先端部をゲート電極(入力側)とし、低電位配線32.1及び高電位配線32.2の先端部をソース電極とし、配線306の先端部をドレイン電極(出力側)とする。Pチャネル型TFT302p及びNチャネル型TFT302nが組み合わされて構成されている。尚、このようなPチャネル型TFT302p及びNチャネル型TFT302nは、画素スイッチング用TFT30と同様にLDD構造を有しても良い。

【0125】本実施形態では特に、半導体層32.0は、画素部における半導体層1aと同一膜からなる。配線316の先端部(ゲート電極)は、画素部における走査線33aと同一膜からなる。低電位配線32.1及び高電位配線32.2の先端部(ソース電極)並びに配線306の先端部(ドレイン電極)は、画素部における容量線300と同一膜からなる。そして、額縁遮光膜53のうち少なくとも相補型TFT302を覆う部分は、画素部におけるデータ線6aと同一膜からなる遮光膜312から構成されている。

【0126】このように第5実施形態によれば、額縁領域における周辺回路を構成する相補型TFT302を専用の導電膜からではなく、画素部における配線や回路素子を構成する導電膜と同一膜から構成し、しかも額縁遮光膜53の少なくとも一部分を構成する遮光膜312を専用の遮光膜からではなく、画素部におけるデータ線6aと同一膜から構成するので、TFTアレイ基板10上の積層構造や製造工程の複雑化を避けられる。そして特に、額縁遮光膜53により覆われた額縁領域内にデータ線駆動回路101i及び走査線駆動回路104i等の周辺回路を作り込むことにより、限られた基板上領域の有効利用を図れる。

【0127】また本実施形態では特に、Pチャネル型TFT302p及びNチャネル型TFT302nの上方に、第1層間絶縁膜41及び第2層間絶縁膜42を介して遮光膜312が設けられている。従って、第1層間絶縁膜41及び第2層間絶縁膜42の膜厚を適当な膜厚に設定することで、導電性の遮光膜312の電位変動がこれらのPチャネル型TFT302p及びNチャネル型TFT302nに及ぼす悪影響を実害がない程度にまで低減できる。このような第1層間絶縁膜41及び第2層間絶縁膜42の適当な膜厚は、個々の電気光学装置の仕様等に応じて、実験的、経験的、理論的或いはシミュレーションにより個別具体的に設定すればよい。

【0128】(第6実施形態)次に、本発明の第6実施形態における電気光学装置について、図1-7及び図1-8を参照して説明する。ここに図1-7は、第6実施形態における周辺回路を構成する相補型TFTの拡大平面図であり、図1-8は、そのC-C'断面図である。尚、図1-7及び図1-8において、図1から図6に示した第1実施形態或いは図1-4から図1-6に示した第5実施形態と同様の構成要素には同様の参照符号を付し、それらの説明は省略する。

【0129】第6実施形態は、第5実施形態の場合と同様に、第1実施形態と比べて額縁遮光膜が幅広に形成されてシール領域に重なっている点、データ線駆動回路及び走査線駆動回路がシール領域の内側に配置されている点並びにこれに伴い周辺領域を小さくした分だけTFTアレイ基板が小面積化している点が異なり(図1-4参照)。その他の構成については第1実施形態の場合と同様である。そして、第6実施形態は、第5実施形態と比べて各相補型TFTのソース電極及びドレイン電極を構成する導電膜並びに各相補型TFTを覆う額縁遮光膜を構成する遮光膜が異なり、その他の構成については第5実施形態の場合と同様である。

【0130】即ち図1-7及び図1-8に示したように第6実施形態では特に、相補型TFT402は、Pチャネル領域42.0p及びNチャネル領域42.0nを含む半導体層42.0を備えており、配線416の先端部をゲート電極とし、低電位配線42.1及び高電位配線42.2の先端部をソース電極とし、配線406の先端部をドレイン電極とする。Pチャネル型TFT402p及びNチャネル型TFT402nが組み合わされて構成されている。尚、このようなPチャネル型TFT402p及びNチャネル型TFT402nは、夫々好ましくは、画素スイッチング用TFT30と同様にLDD構造を有する。

【0131】本実施形態では特に、半導体層42.0は、画素部における半導体層1aと同一膜からなる。配線416の先端部(ゲート電極)は、画素部における走査線33aと同一膜からなる。低電位配線42.1及び高電位配線42.2の先端部(ソース電極)並びに配線406の先端部(ドレイン電極)は、画素部におけるデータ線6aと同一膜からなる。そして、額縁遮光膜のうち少なくとも当該サンプリングスイッチ402を覆う部分は、画素部における容量線3010と同一膜からなる遮光膜411から構成されている。

【0132】このように第6実施形態によれば、額縁領域における周辺回路を専用の導電膜からではなく、画素部における配線や回路素子を構成する導電膜と同一膜から

(14)

25

ら構成し、しかも額縁遮光膜を専用の遮光膜からではなく、画素部における容量線300と同一膜から構成するので、TFTアレイ基板10上の積層構造や製造工程の複雑化を避けられる。そして特に、第5実施形態と同様に額縁遮光膜(遮光膜411)により覆われた額縁領域内に周辺回路を作り込むことにより、限られた基板上領域の有効利用を図れる。

【0133】また本実施形態では特に、Pチャネル型TFT402p及びNチャネル型TFT402nの上方に、第1層間絶縁膜41を介して遮光膜411が設けられている。従って、第1層間絶縁膜41の膜厚を適當な膜厚に設定することで、導電性の遮光膜411の電位変動がこれらのPチャネル型TFT402p及びNチャネル型TFT402nに及ぼす悪影響を実害がない程度にまで低減できる。このような第1層間絶縁膜41の適當な膜厚は、個々の電気光学装置の仕様等に応じて、実験的、経験的、理論的或いはシミュレーションにより個別具体的に設定すればよい。

【0134】以上図1から図18を参照して説明した各実施形態では、データ線駆動回路101や走査線駆動回路104をTFTアレイ基板10の上に設ける代わりに、例えばT.A.B.(Tape Automated bonding)基板上に実装された駆動用LSIに、TFTアレイ基板10の周辺部に設けられた異方性導電フィルムを介して電気的及び機械的に接続するようにじでもよい。また、対向基板20の投射光が入射する側及びTFTアレイ基板10の出射光が射出する側には各々、例えば、TNモード、VA(Vertically Aligned)モード、PDLCD(Polymer Dispersed Liquid Crystal)モード等の動作モードや、ノーマリーホワイトモード/ノーマリーブラックモードの別に応じて、偏光フィルム、位相差フィルム、偏光板などが所定の方向で配置される。

【0135】以上説明した実施形態における電気光学装置は、プロジェクタに適用されるため、3枚の電気光学装置がRGB用のライトバルブとして各々用いられ、各ライトバルブには各々RGB色分解用のダイクロイックミラーを介して分解された各色の光が投射光として各々入射されることになる。従って、各実施形態では、対向基板20に、カラーフィルタは設けられていない。しかししながら、画素電極9aに対向する所定領域にRGBのカラーフィルタをその保護膜と共に、対向基板20上に形成してもよい。このようにすれば、プロジェクタ以外の直視型や反射型のカラー電気光学装置について、各実施形態における電気光学装置を適用できる。また、対向基板20上に1画素1個対応するようにマイクロレンズを形成してもよい。或いは、TFTアレイ基板10上のRGBに対向する画素電極9a下にカラーレジスト等でカラーフィルタ層を形成することも可能である。このようにすれば、入射光の集光効率を向上することで、明るい電気光学装置が実現できる。更にまた、対向基板20

26

上に、何層もの屈折率の相違する干渉層を堆積することで、光の干渉を利用して、RGB色を作り出すダイクロイックフィルタを形成してもよい。このダイクロイックフィルタ付き対向基板によれば、より明るいカラー電気光学装置が実現できる。

【0136】本発明は、上述した実施形態に限られるものではなく、請求の範囲及び明細書全体から読み取れる発明の要旨或いは思想に反しない範囲で適宜変更可能であり、そのような変更を伴なう電気光学装置もまた本発明の技術的範囲に含まれるものである。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1実施形態の電気光学装置におけるTFTアレイ基板をその上に形成された各構成要素と共に対向基板の側から見た平面図である。

【図2】図1のH-H'断面図である。

【図3】本発明の第1実施形態の電気光学装置における画像表示領域を構成するマトリクス状の複数の画素に設けられた各種素子、配線等の等価回路のブロック図である。

【図4】図2のCR部分を拡大して示す部分断面図である。

【図5】実施形態の電気光学装置におけるデータ線、走査線、画素電極等が形成されたTFTアレイ基板の相隣接する複数の画素群の平面図である。

【図6】図5のA-A'断面図である。

【図7】本発明の第2実施形態における画像表示領域の一つの隅付近におけるダミー画素電極が形成された額縁領域を示す拡大平面図である。

【図8】図7のうち額縁遮光膜を構成する複数の遮光膜を抜粋し、模様分けして示す図である。

【図9】本発明の第3実施形態の電気光学装置におけるTFTアレイ基板をその上に形成された各構成要素と共に対向基板の側から見た平面図である。

【図10】本発明の第3実施形態の電気光学装置における画像表示領域を構成するマトリクス状の複数の画素に設けられた各種素子、配線等の等価回路及び周辺回路のブロック図である。

【図11】本発明の第3実施形態におけるサンプリング回路の各サンプリングスイッチ(Nチャネル型TFT)の拡大平面図である。

【図12】図11のD-D'断面図である。

【図13】本発明の第4実施形態の電気光学装置におけるTFTアレイ基板をその上に形成された各構成要素と共に対向基板の側から見た平面図である。

【図14】本発明の第5実施形態の電気光学装置におけるTFTアレイ基板をその上に形成された各構成要素と共に対向基板の側から見た平面図である。

【図15】本発明の第5実施形態における周辺回路を構成する相補型トランジスタの拡大平面図である。

【図16】図1-5のB-B'断面図である。

(15)

27

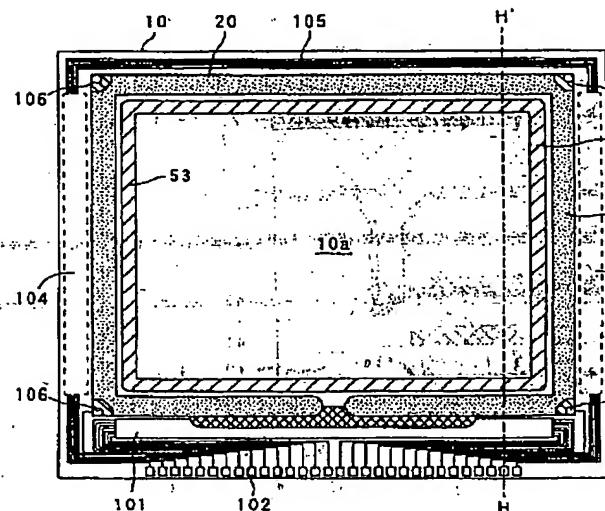
【図17】本発明の第6実施形態における周辺回路を構成する相補型トランジスタの拡大平面図である。

【図18】図17のC-C'断面図である。

### 【符号の説明】

- 1 a … 半導体層
- 1 a' … チャネル領域
- 1 b … 低濃度ソース領域
- 1 c … 低濃度ドレイン領域
- 1 d … 高濃度ソース領域
- 1 e … 高濃度ドレイン領域
- 2 … 絶縁薄膜
- 3 a … 走査線
- 6 a … データ線
- 9 a … 画素電極
- 10 … TFTアレイ基板
- 11 a … 下方遮光膜
- 12 … 下地絶縁膜
- 16 … 配向膜
- 20 … 対向基板

〔図1〕

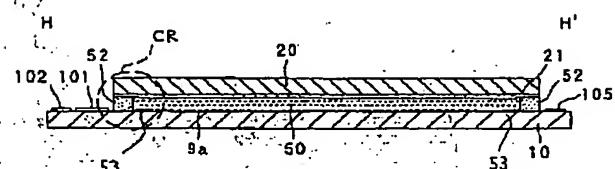


〔図4〕

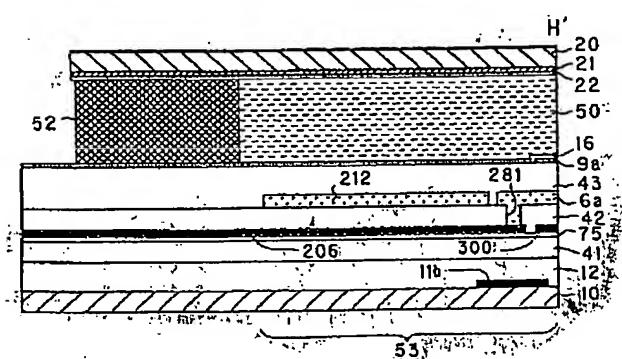
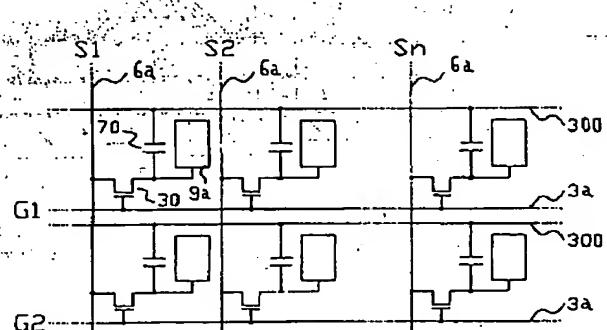
28

2 1 … 対向電極  
 2 2 … 配向膜  
 3 0 … TFT  
 5 0 … 液晶層  
 5 3 … 額縁遮光膜  
 7 0 … 蓄積容量  
 7 1 … 中継層  
 8 1、8 3、8 5 … コンタクトホール  
 1 0 1 … データ線駆動回路  
 1 0 4 … 走査線駆動回路  
 1 1 4 … サンプリング回路駆動信号線  
 1 1 5 … 画像信号線  
 1 1 6 … 画像信号線の引き出し配線  
 2 0 2 … サンプリングスイッチ  
 2 0 6 … データ線の引き出し配線  
 2 1 2 … 遮光膜  
 3 0 0 … 容量線  
 3 0 1 … サンプリング回路  
 3 0 2、4 0 2 … 相補型 TFT

[図2]

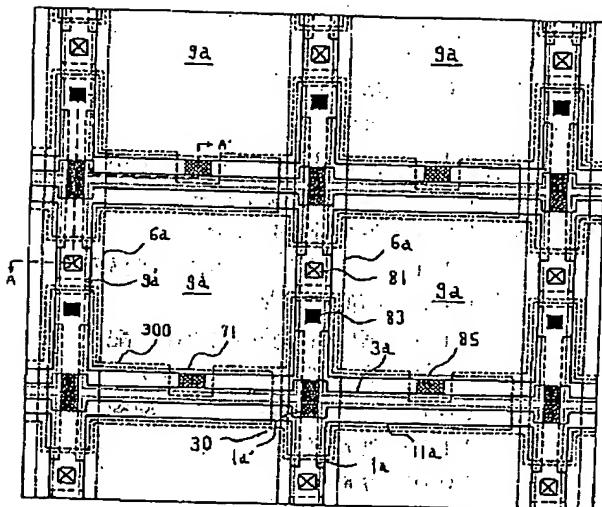


[図-3-]

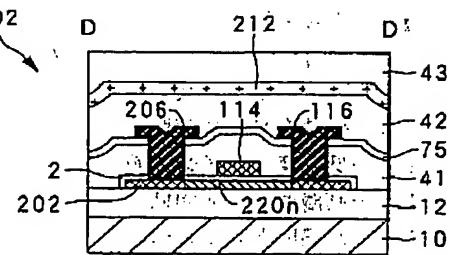


(16)

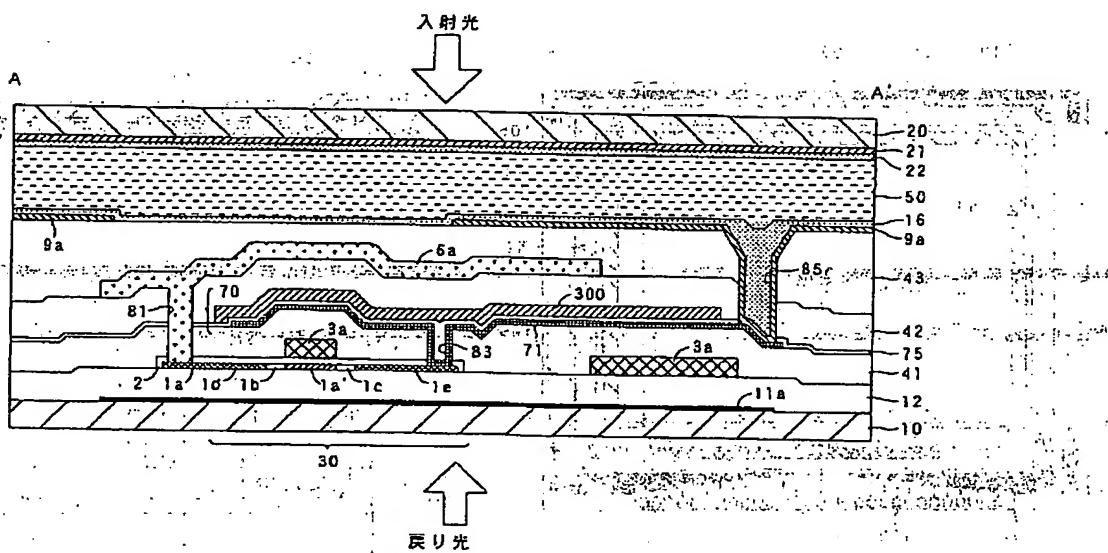
〔図5〕



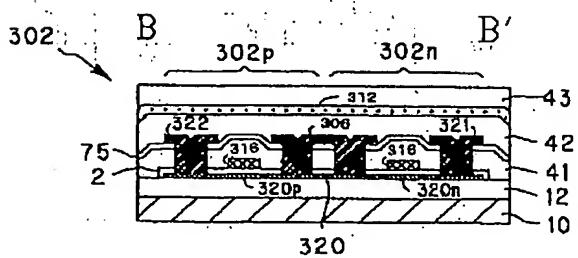
[図12]



[図6]

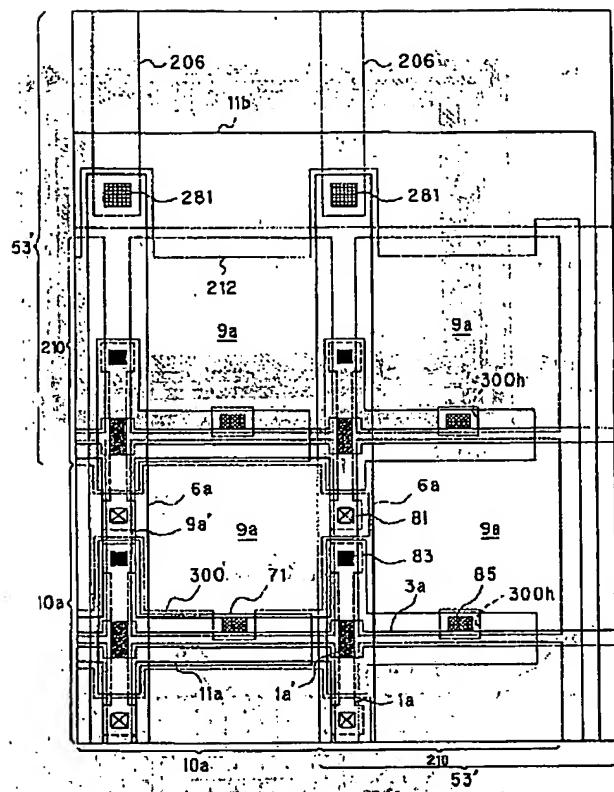


〔図16〕

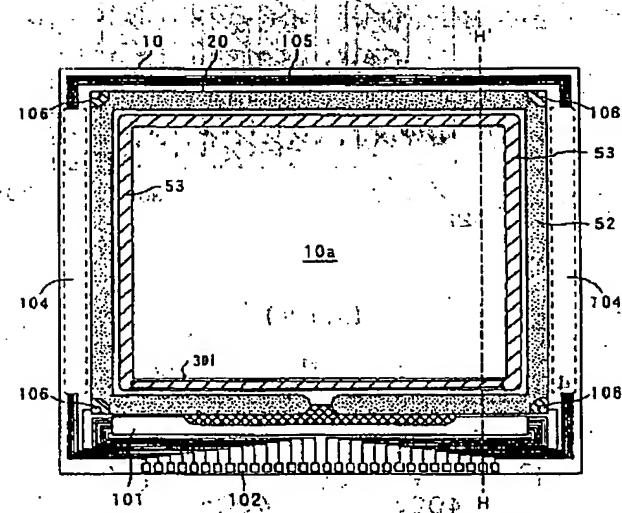


(17)

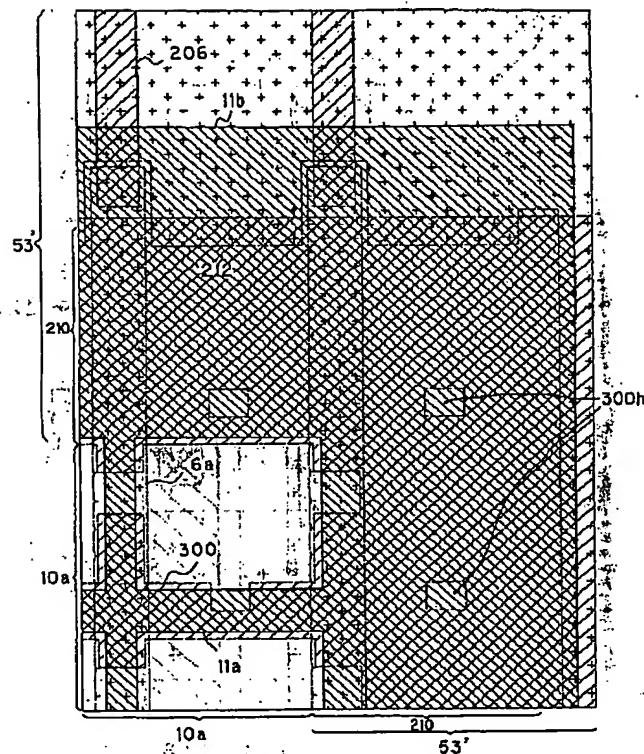
[図 7]



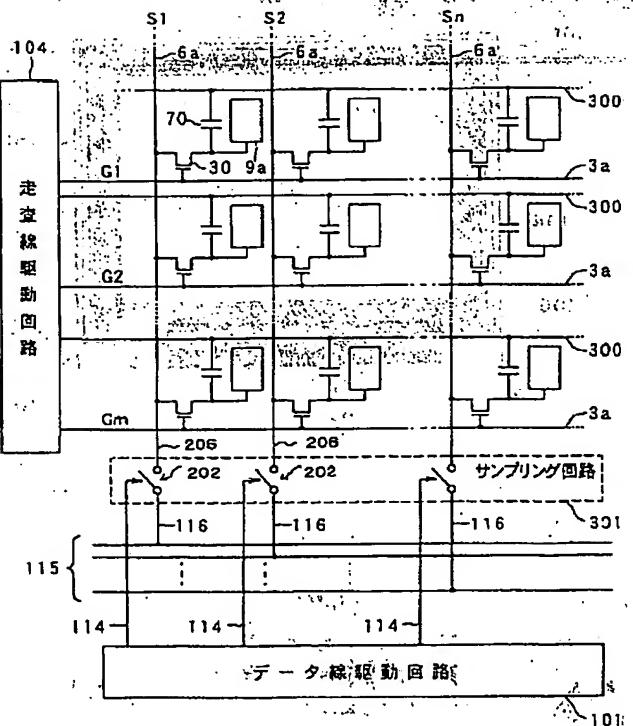
【图9】



【図8】

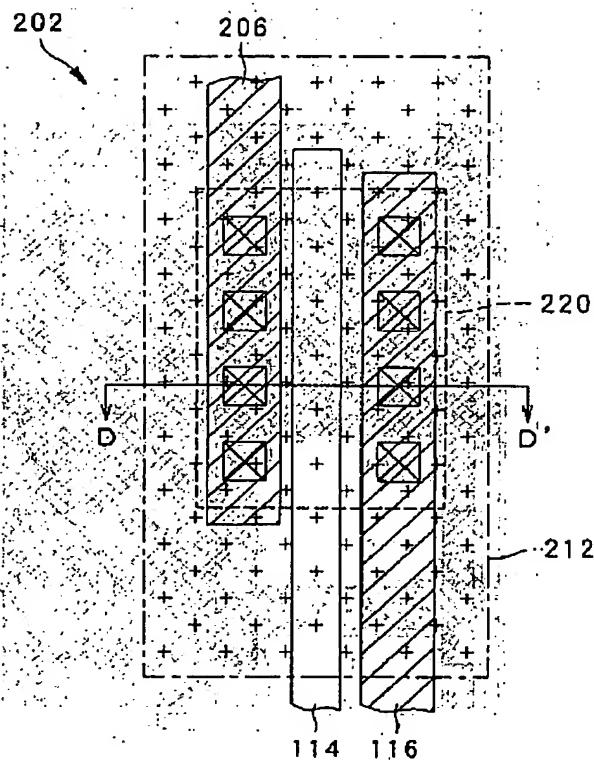


[図 10]

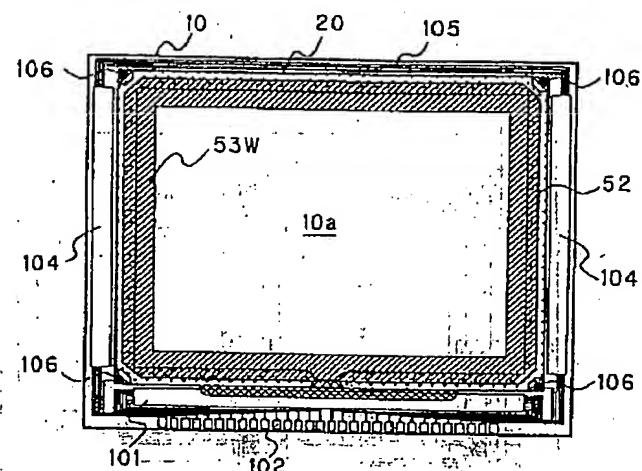


(18)

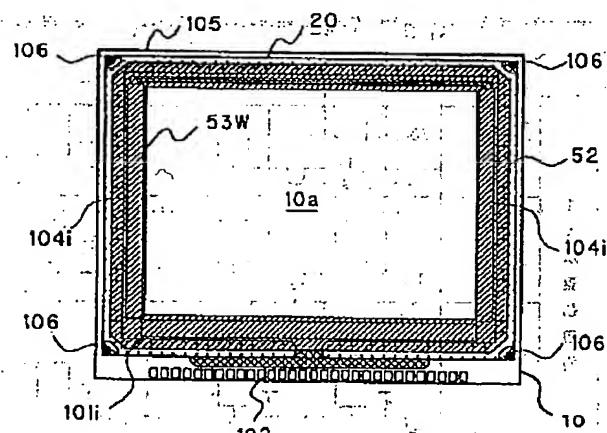
【図11】



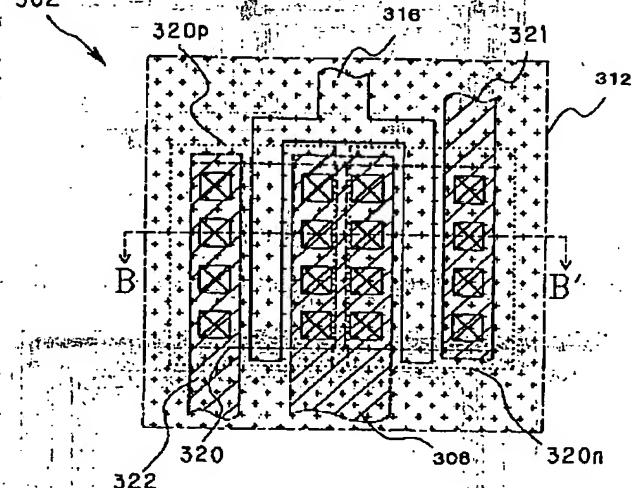
【図13】



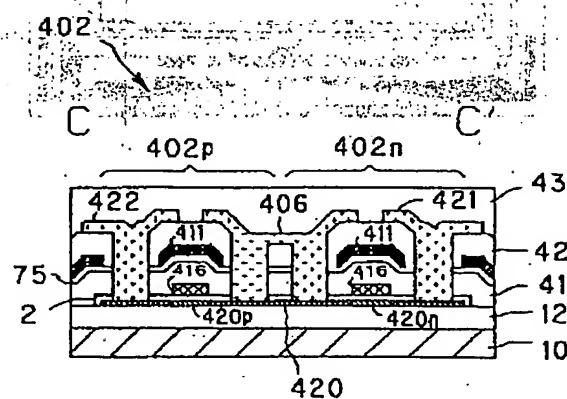
【図14】



【図15】

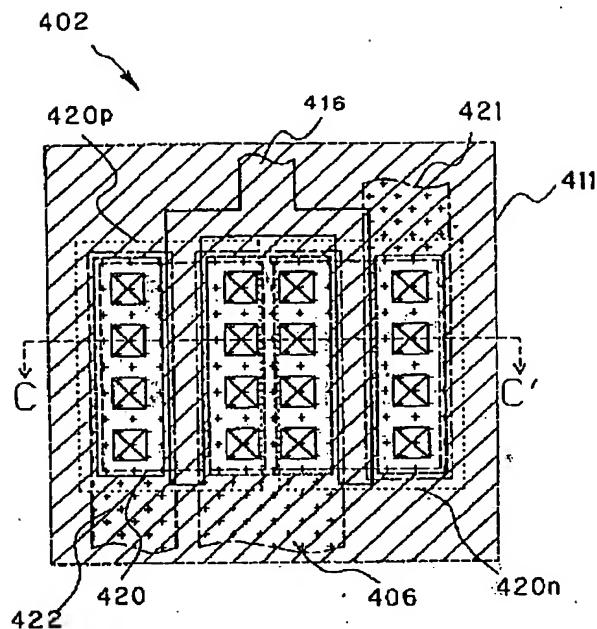


【図18】



(19)

【図17】



フロントページの続き

Fターム(参考) 2H091 FA35Y FB08 FC10 FC26  
 FD04 FD22 GA13 LA03 LA11  
 LA12 MA07  
 2H092 HA11 JA25 JA29 JA38 JA42  
 JA44 JA46 JB13 JB23 JB32  
 JB33 JB51 JB57 JB63 JB69  
 KA04 KA07 MA05 MA07 MA14  
 MA15 MA16 MA18 MA19 MA20  
 MA27 MA28 MA35 MA37 MA41  
 NA25 NA27 NA29 PA09 RA05



(2)

特許法第17条第2項規定による補正/掲載

の上方遮光膜を更に備え、3

前記第1導電膜は、前記上方遮光膜であることを特徴とする請求項2又は3に記載の電気光学装置。

## 【請求項5】

前記薄膜トランジスタの少なくともチャネル領域を前記第2基板側から覆う導電性の上方遮光膜を日本国特許庁 (JP) 前記第2導電膜は、前記上方遮光膜であることを特徴とする請求項2又は3に記載の電気光学装置:日本国特許庁 (JP)

## 【請求項6】

前記上方遮光膜は、各画素の非開口領域を少なくとも部分的に規定することを特徴とする請求項4又は5に記載の電気光学装置。

## 【請求項7】

前記薄膜トランジスタの少なくともチャネル領域を前記第1基板側から覆う導電性の下方遮光膜を更に備え、1 前記第1導電膜は、前記下方遮光膜であることを特徴とする請求項2から6のいずれか一項に記載の電気光学装置。

## 【請求項8】

前記薄膜トランジスタの少なくともチャネル領域を前記第1基板側から覆う導電性の下方遮光膜を更に備え、1 前記第2導電膜は、前記下方遮光膜であることを特徴とする請求項2から7のいずれか一項に記載の電気光学装置。

## 【請求項9】

前記下方遮光膜は、各画素の非開口領域を少なくとも部分的に規定することを特徴とする請求項7又は8に記載の電気光学装置。

## 【請求項10】

前記導電性領域は、前記一の配線又は回路素子若しくは前記他の配線又は回路素子から前記画像表示領域の外側に延設された引き出し配線を含むことを特徴とする請求項1から9のいずれか一項に記載の電気光学装置。

## 【請求項11】

前記導電性領域は、前記一の配線又は回路素子若しくは前記他の配線又は回路素子に接続された周辺回路を含むことを特徴とする請求項1から10のいずれか一項に記載の電気光学装置。

## 【請求項12】

前記周辺回路は薄膜トランジスタを備えており、

前記周辺回路の薄膜トランジスタが存在する領域では、前記額縁遮光膜は、前記周辺回路の薄膜トランジスタの上方又は下方に層間絶縁膜を介して積層されていることを特徴とする請求項11に記載の電気光学装置。

## 【請求項13】

前記額縁遮光膜により上方又は下方から覆われており、前記画素電極と同様に前記一の配線又は回路素子に接続されたダミー画素電極を更に備えたことを特徴とする請求項1から12のいずれか一項に記載の電気光学装置。

## 【請求項14】

前記額縁遮光膜は、前記一の配線又は回路素子若しくは前記他の配線又は回路素子のうち複数を構成する前記第1導電膜を含む複数の導電膜が、前記第1基板上で層間絶縁膜を介して積層され且つ相互に相補的或いは冗長的に重ねられた積層構造を有することを特徴とする請求項1から13のいずれか一項に記載の電気光学装置。

## 【請求項15】

請求項1から14のいずれか一項に記載の電気光学装置をライトバルブとして用いることを特徴とするプロジェクタ